



3a

VMBO - B
biologie voor jou
LEERWERKBOEK

bvi

MALMBERG

3a VMBO-B

biologie voor jou
LEERWERKBOEK



BIOLOGIE VOOR DE BOVENBOUW
VMBO-B

AUTEURS

ARTEUNIS BOS
BRIGITTE HEIJUNGS
MIRELLE DE RONDE

EINDREDACTIE

LINIE STAM
JORN VAN DOOREN

AUTEURS ZESDE EDITIE

GERARD SMITS, BEN WAAS, ARTEUNIS BOS, ONNO KALVERDA

ZEVENDE EDITIE

MALMBERG 'S-HERTOGENBOSCH

WWW.BIOLOGIEVOORJOU.NL

Voorwoord

Voor je ligt leerwerkboek deel 3a van *Biologie voor jou* (Bvj). Naast dit boek kun je ook het antwoordenboek en de digitale leeromgeving gebruiken. Samen vormen ze een complete lesmethode. Met *Biologie voor jou* kun je zelfstandig en op je eigen niveau werken. Je docent kan je vertellen hoe je dit het beste aanpakt.

WERKEN MET DE BOEKEN VAN BVJ

De hoofdstukken in *Biologie voor jou* heten thema's. Elk thema gaat over een biologisch onderwerp, en bestaat uit de volgende onderdelen:

- Basisstoffen (leerstof, opdrachten en practica)
- Test jezelf
- Om te onthouden
- Verrijkingsstoffen
- Examentrainer

BASISSTOFFEN

De basisstoffen bestaan uit **leerstof** en bijbehorende opdrachten. Hier staan veel afbeeldingen bij, zodat je de stof beter kunt begrijpen.

Tussen de leerstof en opdrachten zie je ook **contexten** staan. Deze herken je aan de stippellijn en grijsgroene achtergrondkleur. Met contexten ontdek je welke rol biologie speelt in beroepen, wetenschap en maatschappij. Ook helpen contexten je om biologische kennis toe te passen in een nieuwe situatie. Contexten bevatten nooit nieuwe leerstof voor het examen. Je hoeft ze dus niet te leren.

Bij elke basisstof staan **opdrachten**. Hiermee leer je de stof kennen en toepassen. Er zijn ook **plusopdrachten**. Deze zijn extra uitdagend. Hiermee kun je kijken of je deze biologie beheerst op niveau vmbo-k. Met het antwoordenboek kun je de opdrachten nakijken.

Aan het einde van elke basisstof staat **Om te onthouden**. Hier staat de belangrijkste leerstof samengevat. Zo weet je wat je moet kennen en kunnen. Met de **Test jezelf** kun je vervolgens oefenen of je de basisstof voldoende beheerst.

VERRIJKINGSTOFFEN

De verrijkingsstoffen bevatten geen nieuwe examenstof, maar extra stof. Met de verrijkingsstoffen kun je bijvoorbeeld oefenen op niveau vmbo-k (de 'plusstof') of oefenen met vaardigheden. Je hoort van je docent welke verrijkingsstof je kunt doen.

EXAMENTRAINER

Met de examentrainer kun je oefenen voor het examen met echte eindexamenopgaven. Je kunt oefenen met opdrachten die gaan over meerdere thema's.

WERKEN MET DE DIGITALE LEEROMGEVING VAN BVJ

Met de nieuwe digitale leeromgeving van Bvj kun je nog beter leren en oefenen. De digitale leeromgeving wordt voortdurend verbeterd. Er kunnen dus nieuwe onderdelen bij komen tijdens het schooljaar. In de digitale leeromgeving vind je alle onderdelen uit het leerwerkboek terug. Ook vind je er een aantal nieuwe onderdelen en mogelijkheden.

DIGITALE OPDRACHTEN

De opdrachten kun je ook maken in de digitale leeromgeving. Het voordeel is dat je bij moeilijke vragen meteen feedback krijgt. Zo leer je hoe je het de volgende keer beter kunt doen. Ook worden de ‘gesloten’ vragen automatisch nagekeken. Dat scheelt je weer tijd. Tot slot kan je docent zien hoe je de vragen hebt gemaakt. Hierdoor kan de docent je sneller en beter helpen.

TEST JEZELF EN OEFENTOETS

Je kunt elke basisstof afsluiten met Test jezelf. Hierbij krijg je vragen om te testen of je de basisstof voldoende beheerst. Maak je een vraag fout, dan krijg je een herkansing. Haal je de score van 100%, dan weet je dat je de basisstof beheerst.

Met de Oefentoets kun je ook met een heel thema oefenen. Je kunt de Oefentoets zo vaak doen als je wilt.

FLITSKAARTEN

Met de flitskaarten kun je biologische begrippen leren op een leuke en interactieve manier. Hiermee kun je gemakkelijker een thema leren voor je proefwerk of examen.

We hopen dat je met veel plezier zult werken met *Biologie voor jou!*

De auteurs

Inhoud

Thema 1

Organen en cellen

BASISSTOF **8**

- 1 Organismen **8**
- 2 De bouw van een organisme **15**
- 3 Werken met een microscoop **26**
- 4 Cellen van dieren en planten **37**
- 5 Biologisch onderzoek **44**

VERRIJKINGSSTOF **54**

- 1 Vechtsport en organen **54**
- 2 Je lichaam in getallen **58**
- 3 Celdeling **60**

EXAMENTRAINER **64**

Thema 2

Voortplanting en ontwikkeling

BASISSTOF **68**

- 1 Het voortplantingsstelsel van een man **68**
- 2 Het voortplantingsstelsel van een vrouw **79**
- 3 Hormonen en ontwikkeling **89**
- 4 De menstruatiecyclus **95**
- 5 Zwangerschap **104**
- 6 De geboorte **117**
- 7 Levenscyclus van de mens **126**
- 8 Geboorteregeling **134**
- 9 Seksueel overdraagbare aandoeningen **147**
- 10 Seksualiteit **158**

VERRIJKINGSSTOF **165**

- 1 Tweelingen **165**
- 2 Het soa-spel **168**
- 3 Ongewenste zwangerschap en abortus **171**

EXAMENTRAINER **174**

Thema 3

Ordering

BASISSTOF **178**

- | | | |
|---|------------------------------|------------|
| 1 | Organismen ordenen | 178 |
| 2 | Bacteriën en schimmels | 184 |
| 3 | Planten | 196 |
| 4 | Dieren | 206 |
| 5 | Geleedpotigen en gewervelden | 213 |

VERRIJKINGSSTOF **223**

- | | | |
|---|---------------------------|------------|
| 1 | Schimmel tegen malariamug | 223 |
| 2 | Parasieten | 224 |
| 3 | Practicum: De amoebe | 227 |

EXAMENTRAINER **228**

REGISTER **230**

COLOFON **233**

1

Organen en cellen



BASISSTOF

- 1 Organismen
- 2 De bouw van een organisme
- 3 Werken met een microscoop
- 4 Cellen van dieren en planten
- 5 Biologisch onderzoek

VERRIJKINGSSTOF

- 1 Vechtsport en organen
- 2 Je lichaam in getallen
- 3 Celdeling

EXAMENTRAINER

- 54
58
60
64



Organen zijn delen van organismen. Voorbeelden zijn je maag en je oog. Organen bestaan uit cellen. In dit thema leer je hier meer over.

Cellen van planten zien er anders uit dan cellen van dieren. Maar ook in je eigen lichaam zijn er veel verschillende cellen. Hoe een cel eruitziet, hangt af van de functie van de cel. In dit thema ga je verschillende cellen met een microscoop bekijken. Hiervan maak je tekeningen.

Je leest de basisstof door. Je komt dan opdrachten tegen. Maak deze opdrachten.

1 Organismen

▼ **Afb. 1** Ook de mens is een organisme.



Een bioloog kan alle levende wezens op aarde bestuderen. Hij kan bijvoorbeeld duiken naar gevaarlijke haaien. Of onderzoeken hoe koeien meer melk gaan geven.

Biologen noemen alle levende wezens **organismen**. Alle bacteriën, schimmels, planten en dieren zijn organismen. Ook jij bent een organisme.

LEVENSKENMERKEN

Een organisme kun je herkennen aan **levenskenmerken**. Door de aanwezigheid van levenskenmerken merk je dat een organisme leeft. In totaal zijn er negen levenskenmerken.

Alle organismen kunnen zich **voortplanten**. Een voorbeeld hiervan zie je in afbeelding 2.1. De kat heeft zich voortgeplant. Daaraan kun je zien dat de kat leeft. Voortplanten is dus een levenskenmerk.

Organismen kunnen **groeien**. Het kleine katje in afbeelding 2.2 wordt groter en zwaarder. Ook groei is een levenskenmerk.

Tijdens de groei kan de kat zich **ontwikkelen**. Bij ontwikkeling zijn er veranderingen in de bouw van een organisme. Een pasgeboren katje heeft bijvoorbeeld nog geen tanden. Als later de tandjes doorkomen, verandert de bouw van het dier.

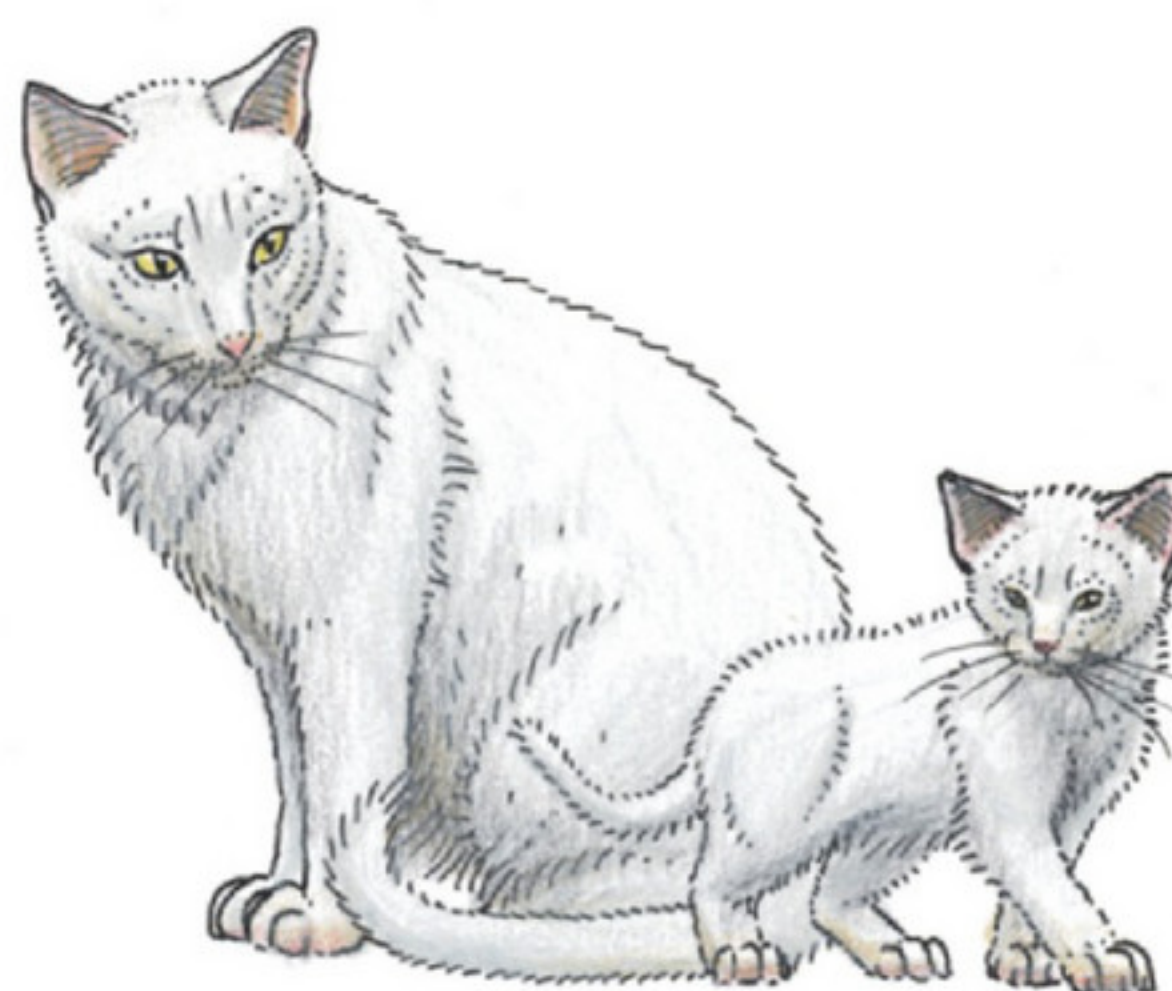
Ook bij mensen komt ontwikkeling voor. De bouw van het lichaam verandert dan. Zo krijgen meisjes tijdens de puberteit bredere heupen en jongens een meer gespierd lichaam.

In afbeelding 2.3 ziet de kat een vogeltje. De kat reageert op het vogeltje door het vogeltje te besluipen. Het vogeltje is een prikkel voor de kat. Organismen **reageren op prikkels**, bijvoorbeeld door te **bewegen**. Bewegen en reageren op prikkels zijn ook levenskenmerken.

▼ **Afb. 2** Enkele levenskenmerken.



1 voortplanten



2 groeien



3 reageren op prikkels

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is een organisme?

.....

- 2 Schrijf drie voorbeelden op van organismen of groepen organismen.

.....

.....

.....

opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Schrijf vijf levenskenmerken op.

—

—

—

—

—

- 2 Wanneer heeft een dier zich ontwikkeld?

.....

- 3 Hoe kan een dier reageren op prikkels?

.....

- 4 Het zaad van een plant kan niet zelf bewegen. Toch kan het reageren op prikkels. Zo ontkiemt een plantenzaadje bij voldoende licht en water.

Welke andere levenskenmerken kun je zien bij een kiemend zaadje?

.....

.....

▼ Afb. 3

**STOFWISSELING**

Organismen **voeden** zich. De voedingsstoffen in voeding zijn nodig om in leven te blijven. Als een organisme zich voedt, merk je dat het leeft.

In je lichaam worden stoffen omgezet in andere stoffen. Dit heet **stofwisseling**. Voedingsstoffen worden bijvoorbeeld verbrand in je lichaam. Bij deze omzetting komt energie vrij, waardoor je warm blijft en kunt bewegen.

Voor verbranding is zuurstof nodig. Zuurstof wordt opgenomen bij **ademhalen**. Als een organisme ademhaalt, merk je dat het leeft.

Bij stofwisseling ontstaan ook afvalstoffen. Deze afvalstoffen moeten het lichaam uit. Dit heet **uitscheiden** (zie afbeelding 3). De longen scheiden koolstofdioxide uit. De nieren scheiden allerlei andere afvalstoffen uit, die samen de urine vormen.

De levenskenmerken voeden, ademhalen en uitscheiden horen bij het levenskenmerk stofwisseling.

opdracht 3

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke drie levenskenmerken horen bij het levenskenmerk stofwisseling?

—

—

—

- 2 Waarom noemen we stofwisseling een levenskenmerk?

Stofwisseling is een levenskenmerk, omdat

.....

- 3 Bij welk levenskenmerk gaan afvalstoffen via je nieren uit je lichaam?

Bij

- 4 Bij welk levenskenmerk neemt je lichaam zuurstof op?

Bij

- 5 Halen planten ook adem? Leg je antwoord uit.

....., want

.....

opdracht 4

Lees de context ‘Een levendige klas’ in afbeelding 4. Vul daarna de tabel in.
In de tabel staan zinnen uit de afbeelding. Deze zinnen hebben elk te maken met een bepaald levenskenmerk.
Kies bij elke zin het best passende levenskenmerk. Gebruik de woorden op de briefjes van afbeelding 5.

Afb. 4

Een levendige klas

Klas 3 wacht tot de les begint. Iedereen is druk bezig. Koen heeft al honger en pakt snel een boterham. Marit gaat nog snel even naar de wc om te plassen. Amir houdt niet van stilzitten en verheugt zich op de volgende les: gymnastiek. Luna is met iets heel anders bezig. Ze slikt sinds een paar weken de pil, maar is gisteren een pil vergeten en maakt zich zorgen. Sam kijkt ook wat zorgelijk. Hij houdt van lekker eten, maar is in de vakantie eigenlijk iets te veel aangekomen. Koen heeft zich vanochtend voor het eerst geschoren en voelt wat onwennig aan zijn kin. En dan komt hun leraar binnen.



Afb. 5



Tekst	Levenskenmerk
Gauw nog een boterham pakken.	
Ik moet plassen.	
Gelukkig hebben we het 6e uur gymnastiek.	
Ik ben veel te veel aangekomen.	
Het voelt een beetje gek, dat scheren.	
Niet vergeten vanavond de pil te slikken.	

▼ Afb. 6 Bruine kikker.



LEVENSLLOOP EN LEVENSCYCLUS

In afbeelding 6 zie je één kikker. Een kikker is een organisme.

We noemen één enkel organisme een **individu**. Een individu heeft een levensloop. De **levensloop** van een individu begint bij de geboorte en eindigt met de dood van het individu. Een **dood** organisme heeft geen levenskenmerken meer.

Ook delen van een organisme kunnen dood zijn. Voorbeelden hiervan zijn je haren, of een tak die van een boom is gevallen.

Als een individu doodgaat, eindigt zijn levensloop. Maar de soort blijft wel bestaan. Elke soort heeft een **levenscyclus**. Een cyclus begint elke keer opnieuw. In afbeelding 7 zie je de levenscyclus van een kikkersoort. Je ziet tekeningen van kikkers met pijlen tussen de tekeningen. Als je de pijlen volgt, maak je steeds een rondje. Dat komt doordat de individuen steeds nakomelingen krijgen. In de levenscyclus gaat elk *individu* dood en blijft de *soort* kikker bestaan.

► Afb. 7 De levenscyclus van de soort bruine kikker.



opdracht 5

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Is één paard een individu?

.....

- 2 Waarmee eindigt het leven van ieder individu?

.....

- 3 Wanneer is een organisme dood?

Een organisme is dood als

- 4 Heeft de soort paard een levensloop of een levenscyclus?

.....

- 5 Door welk levenskenmerk blijft een soort bestaan?

Door het levenskenmerk

6 Leg uit dat één paard geen levenscyclus heeft.

.....

.....

.....

7 Een steen heeft geen levenskenmerken.
Is een steen dood? Leg je antwoord uit.

....., want

.....

om te onthouden

- Een organisme is een levend wezen.
 - Bacteriën, schimmels, planten en dieren zijn organismen.
- Een organisme leeft als het levenskenmerken heeft.
- Er zijn negen levenskenmerken:
 - voortplanten;
 - groeien;
 - ontwikkelen;
 - reageren op prikkels;
 - bewegen;
 - stofwisseling;
 - ademen;
 - voeden;
 - uitscheiden.
- Stofwisseling: alle omzettingen van de ene stof in de andere stof in een organisme.
 - In je lichaam worden bijvoorbeeld voedingsstoffen omgezet in andere stoffen.
- Als een organisme geen levenskenmerken meer heeft, is het dood.
 - Ook delen van een organisme kunnen dood zijn.
- Individu: één enkel organisme.
 - Bijvoorbeeld: één mens, één kikker, één paard.
- Een individu heeft een levensloop: voor elk individu eindigt het leven met de dood.
- Een soort heeft een levenscyclus: doordat individuen zich voortplanten, blijft de soort bestaan.

opdracht 6

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.	Ja	Nee
1 Is een organisme een levend wezen?	☐	☐
2 Is een bacterie een organisme?	☐	☐
3 Is een steen een organisme?	☐	☐
4 Is groeien een levenskenmerk?	☐	☐
5 Ben jij zelf een individu?	☐	☐
6 Heeft de soort hond een levensloop?	☐	☐
7 Is uitscheiden het ontstaan van afvalstoffen?	☐	☐
8 Merk je dat een organisme leeft als het zich voortplant?	☐	☐
9 Hebben planten levenskenmerken?	☐	☐
10 Worden door ademen stoffen omgezet in andere stoffen?	☐	☐

Beantwoord de volgende vragen.

- 11** Welke levenskenmerken horen bij stofwisseling? Omcirkel deze.

ademhalen	ontwikkelen	reageren op prikkels
uitscheiden	voeden	voortplanten

- 12** Esmee snijdt met een scherp mesje een takje van een begonia af. Dan doet ze het takje in een beker met een beetje water. Na een poosje is het takje langer geworden. Was het takje dood nadat ze het van de begonia sneed? Leg je antwoord uit.

- 13** In afbeelding 8 zie je twee keer dezelfde vale gier: als kuiken en als volwassen gier. Hoe kun je aan de veren zien dat de volwassen gier zich heeft ontwikkeld?

▼ **Afb. 8** Een valse gier op twee momenten in zijn leven.



1 als kuiken



2 als vollwachsen vogel

Kijk je antwoorden van opdracht 6 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

2 De bouw van een organisme

Als je gaat sporten, gebruik je je spieren en je longen. Spieren en longen zijn voorbeelden van organen. Je lichaam is opgebouwd uit organen.

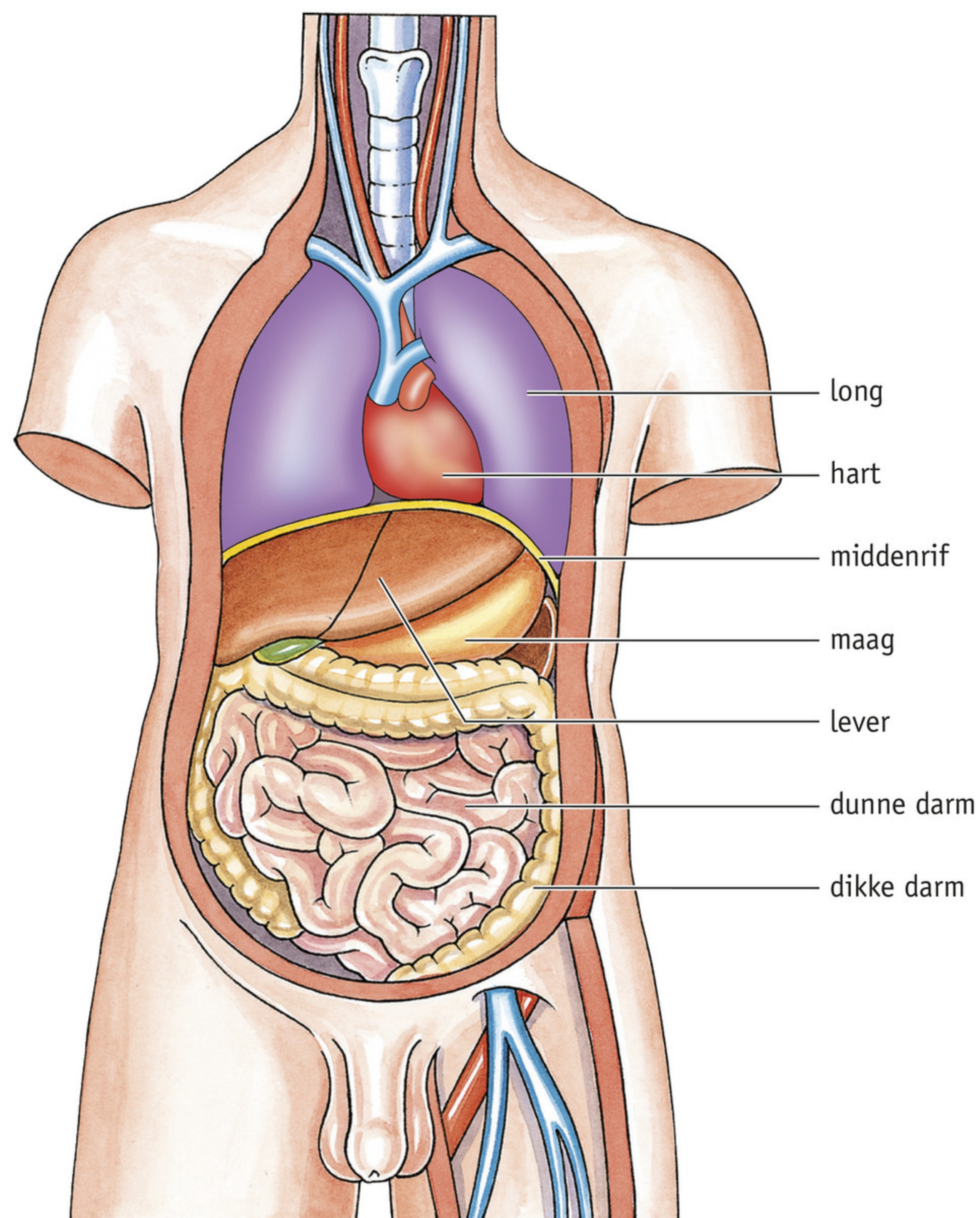
ORGANEN

Een **orgaan** is een deel van een organisme met een of meer functies. Een spier is een orgaan met als functie bewegen. Je longen zijn organen met de functie ademen. Zowel planten als dieren hebben organen. Organen van planten zijn bijvoorbeeld wortels, stengels en bladeren.

BORSTHOLTE EN BUIKHOLTE

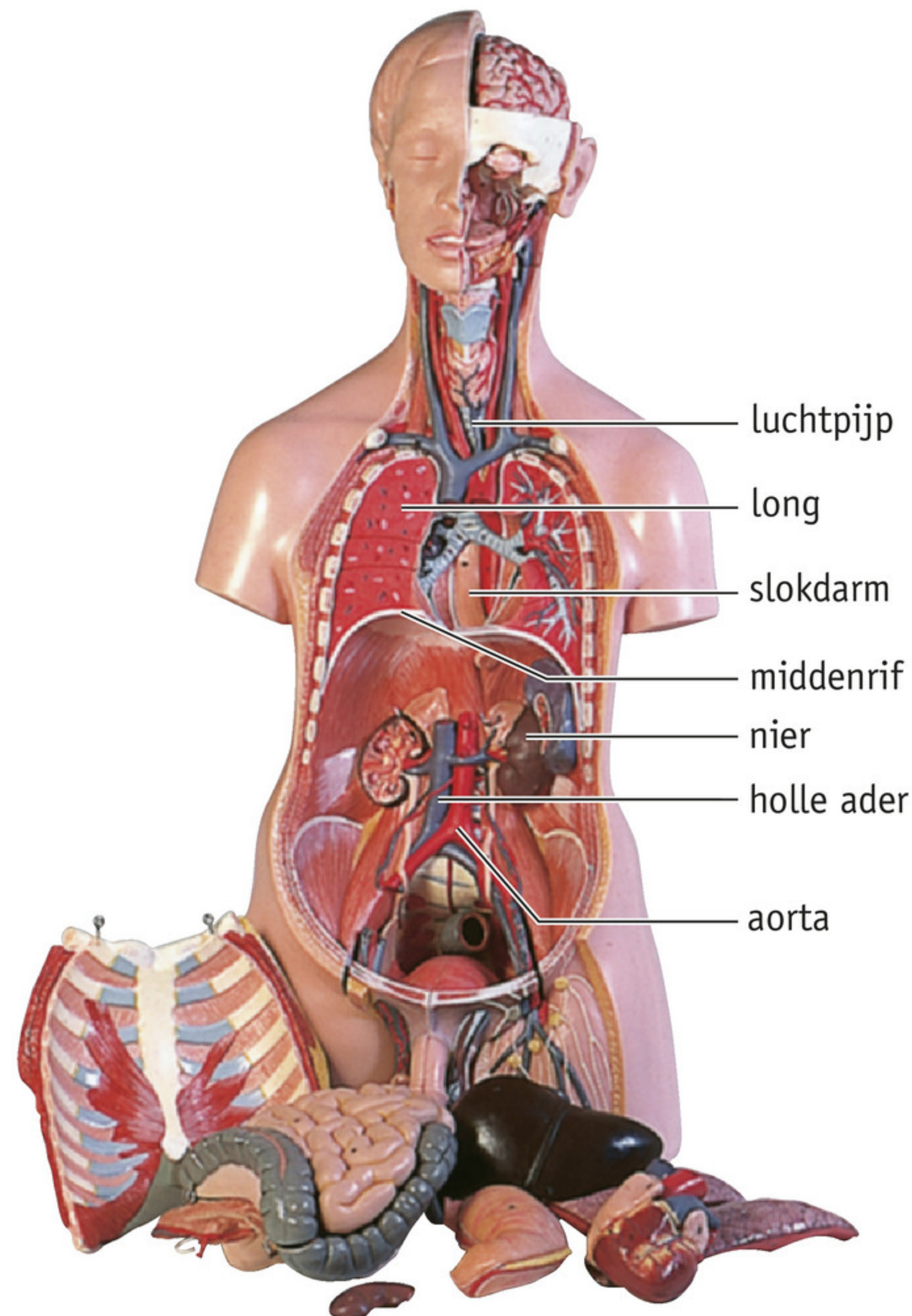
In afbeelding 9 zie je een tekening van de romp van een mens. Je ziet het **middenrif** getekend. Het middenrif is een stevig vlies. Boven het middenrif ligt de borstholte. De **borstholte** is een holte in de romp van de mens. In de borstholte liggen onder andere de longen. Onder het middenrif ligt de **buikholte**. In de buikholte liggen organen zoals de darmen.

► **Afb. 9** Organen in de borstholte en buikholte.



In afbeelding 10 zie je een model van de mens. Sommige organen zijn eruit gehaald. Je ziet daardoor andere organen die achter in de borstholte en buikholte liggen. Bij een aantal organen staat de naam. De slokdarm en de aorta komen zowel in de borstholte als de buikholte voor.

► **Afb. 10** Organen in de romp.



opdracht 7

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 9 en 10.

- 1 Welk orgaan scheidt de borstholte van de buikholte?

.....

- 2 Ligt het hart onder of boven het middenrif?

Het hart ligt het middenrif.

- 3 Ligt het hart in de borstholte of in de buikholte?

Het hart ligt in de

- 4 Ligt de maag boven of onder het middenrif?

De maag ligt het middenrif.

- 5 Ligt de maag in de borstholte of in de buikholte?

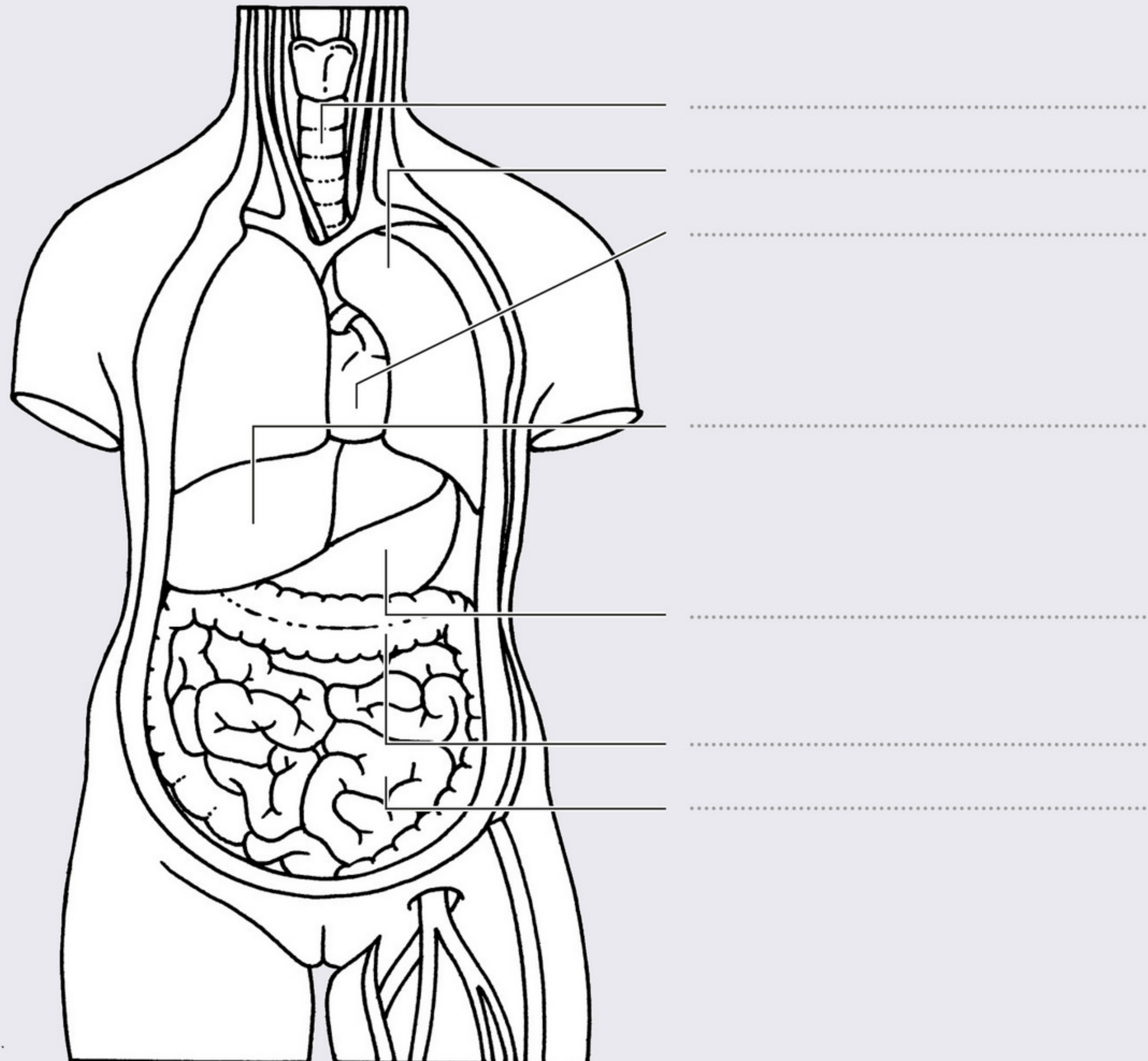
De maag ligt in de

opdracht 8

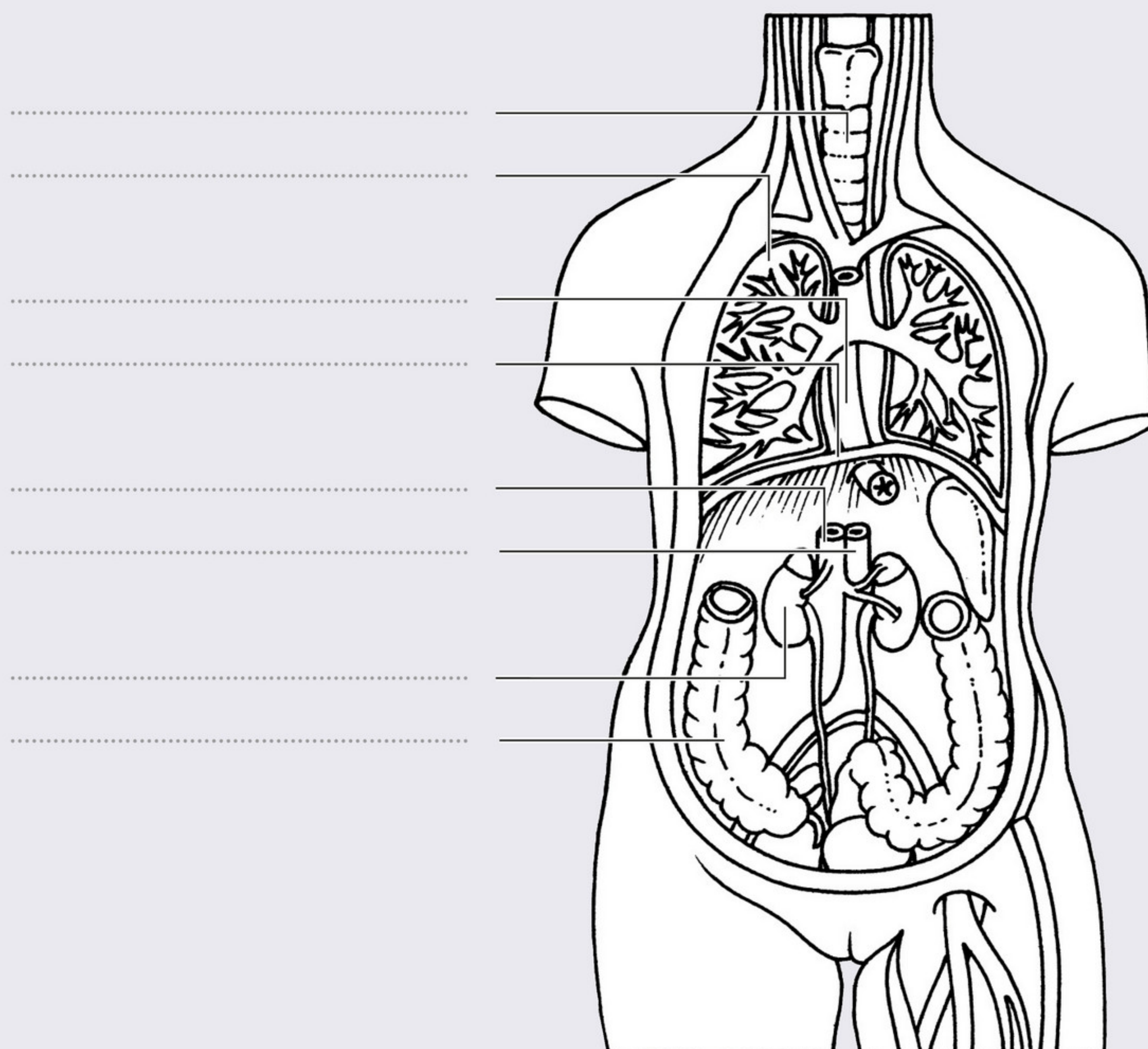
Schrijf de namen bij de aangegeven organen. Gebruik daarbij afbeelding 9 en 10.

In afbeelding 11 zie je twee tekeningen van de romp van een mens. In afbeelding 11.1 zijn de ribben en het borstbeen weggelaten. In afbeelding 11.2 zijn meer organen weggelaten.

▼ Afb. 11



1



2

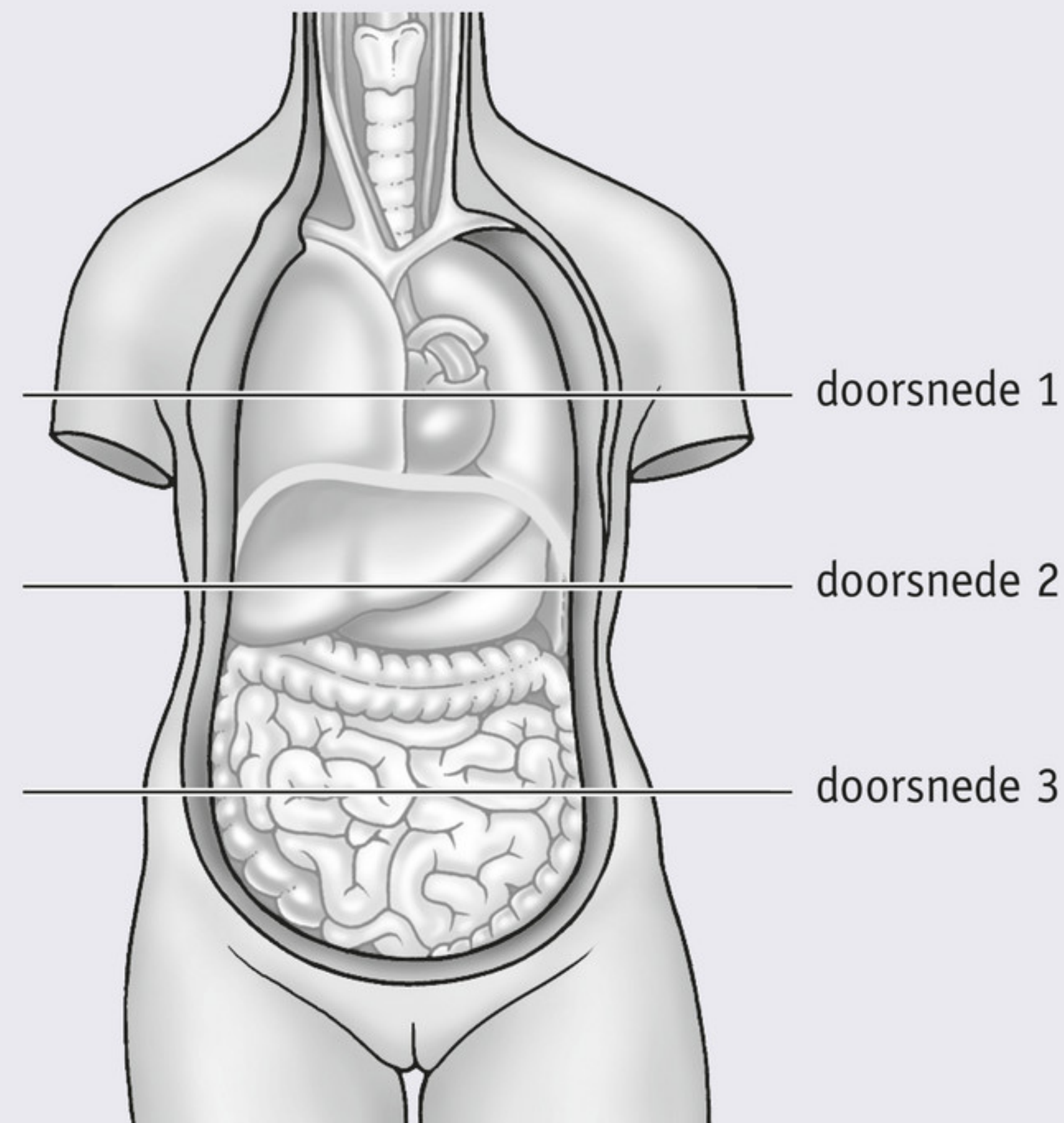
opdracht 9

plus

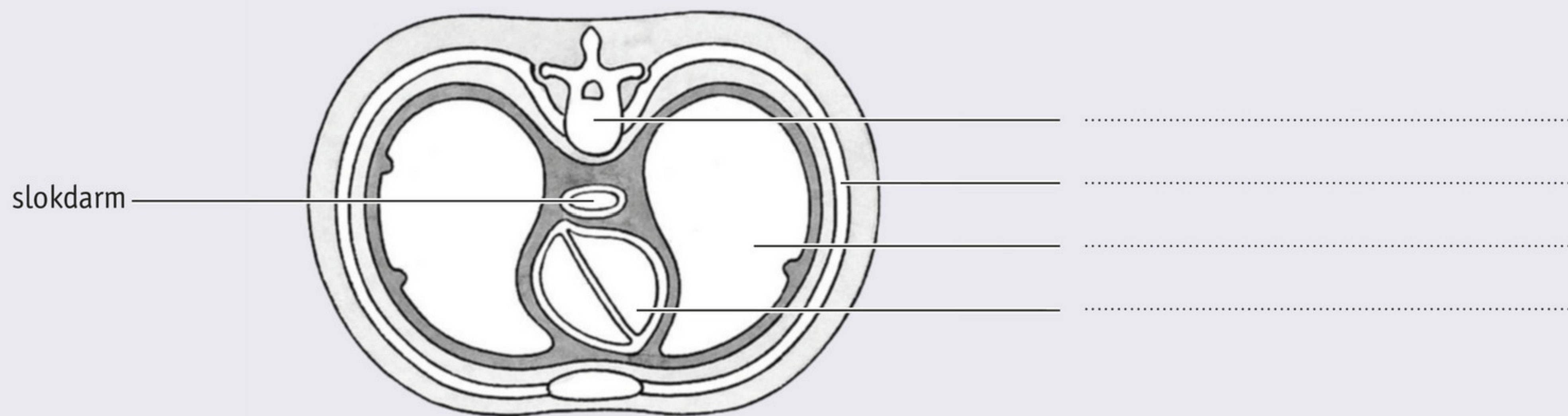
Schrijf de namen bij de aangegeven organen.

In afbeelding 12 is een romp schematisch getekend. Op drie plaatsen is aangegeven waar een dwarsdoorsnede kan worden gemaakt. Deze drie dwarsdoorsneden zijn in afbeelding 13 schematisch getekend. Bij sommige organen staat de naam, bij andere organen niet.

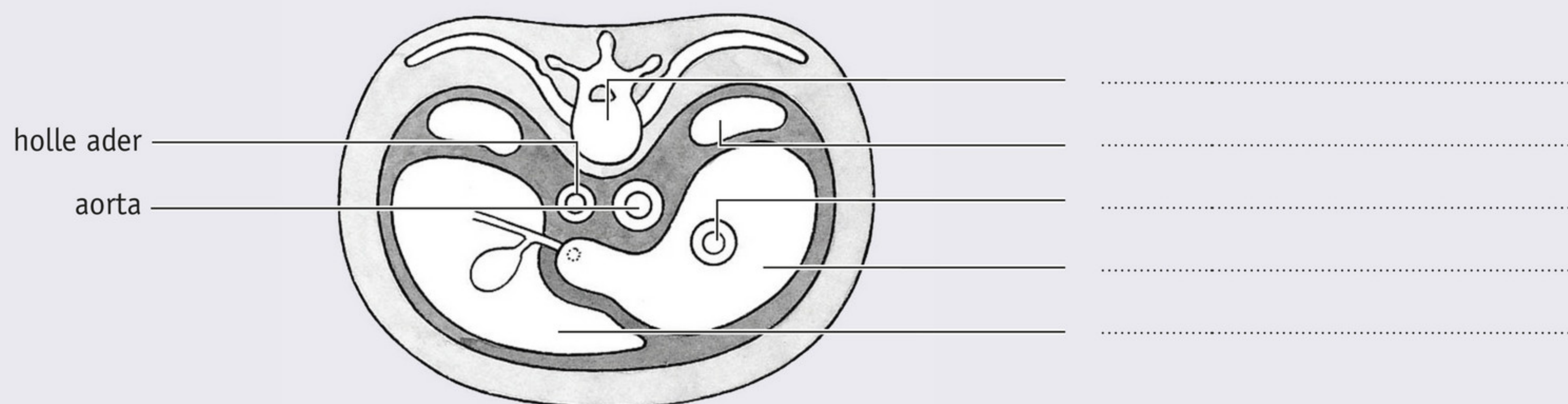
► **Afb. 12** Doorsneden van de romp.



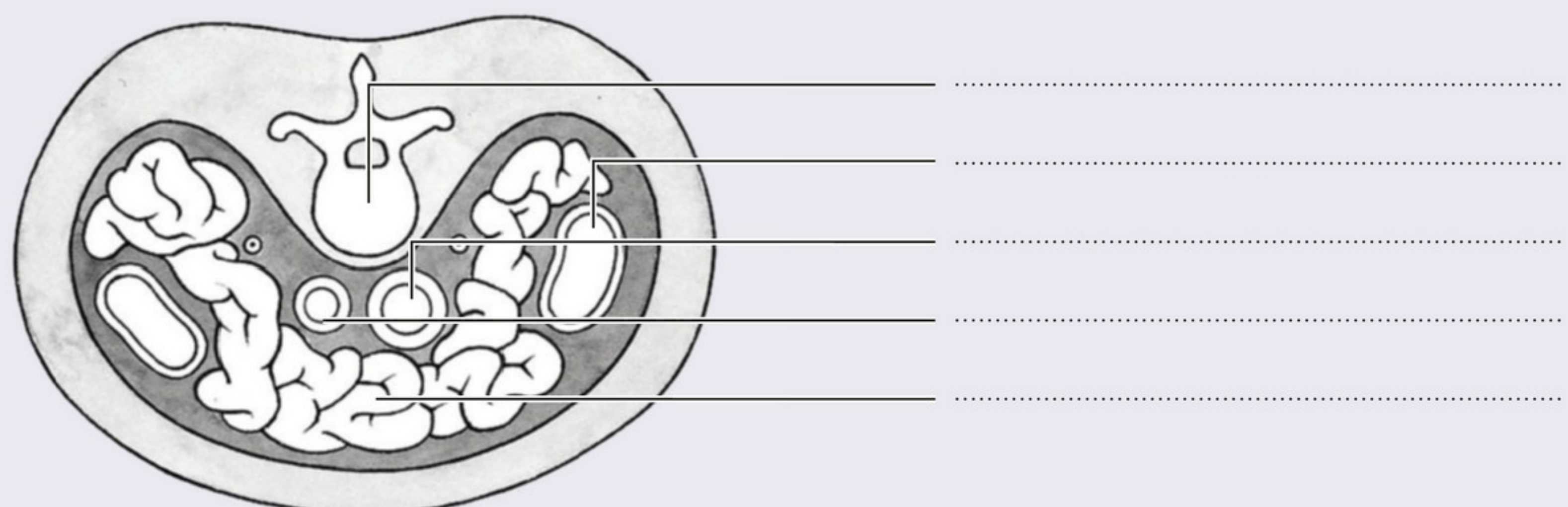
▼ **Afb. 13** Dwarsdoorsneden van de romp.



1 dwarsdoorsnede van de borstholte



2 dwarsdoorsnede van de buikholte, vlak onder het middenrif

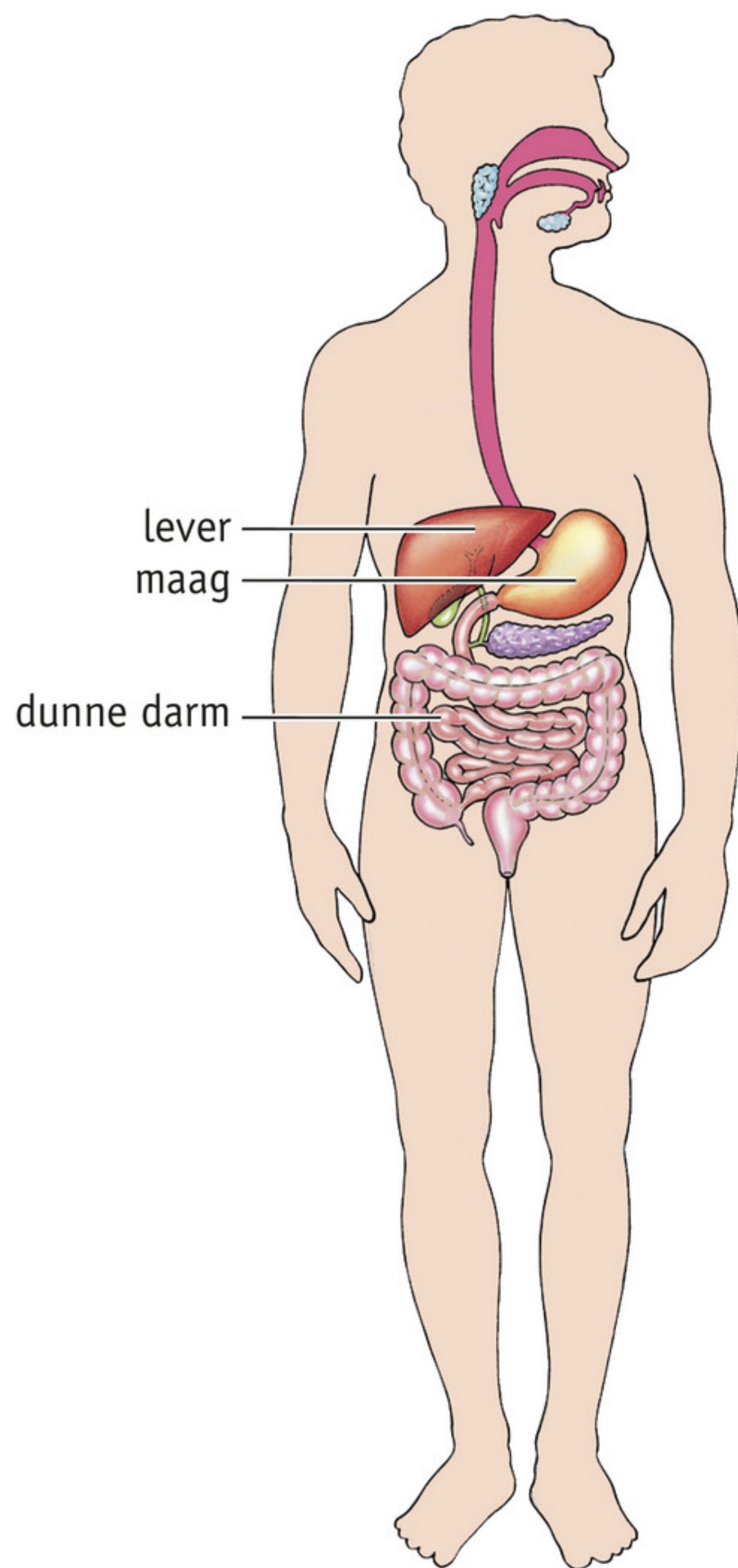


3 dwarsdoorsnede van de buikholte, ter hoogte van de navel

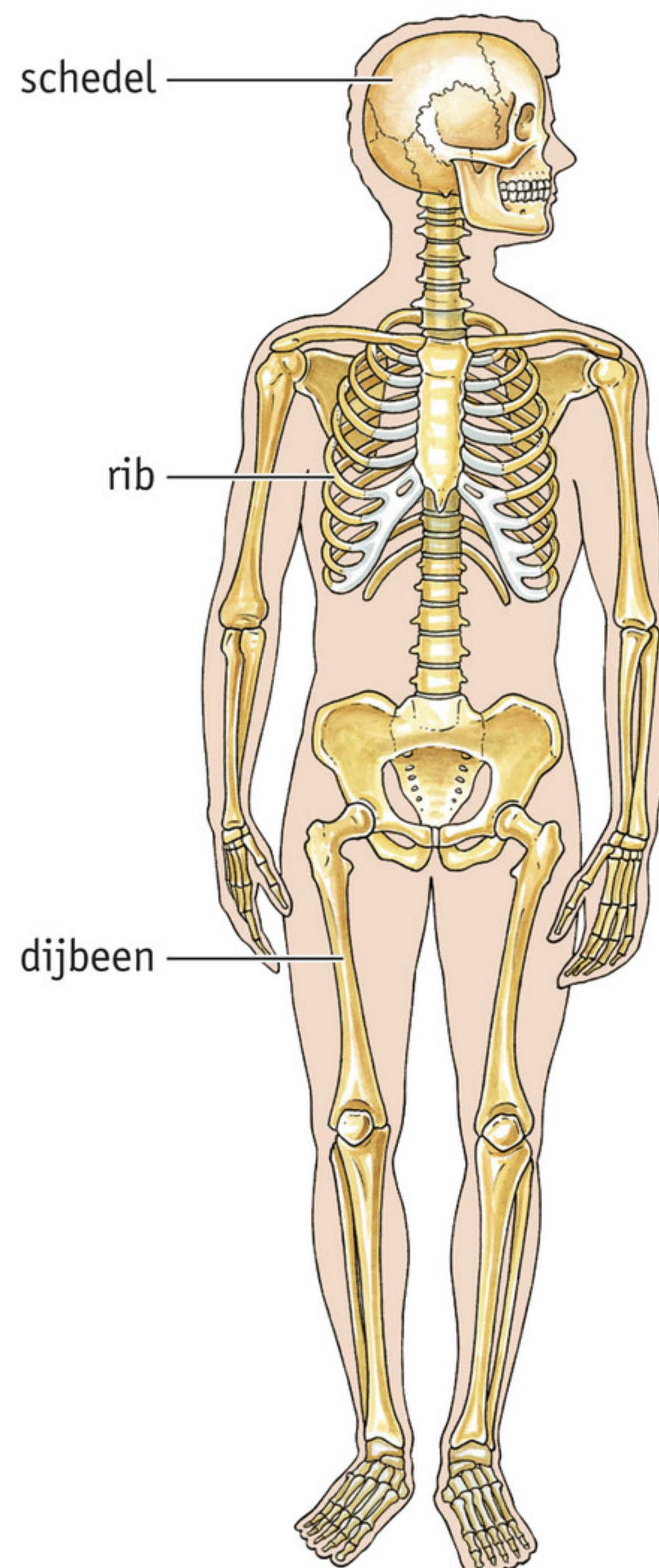
▼ **Afb. 14** Enkele orgaanstelsels bij de mens.

ORGAANSTELSELS

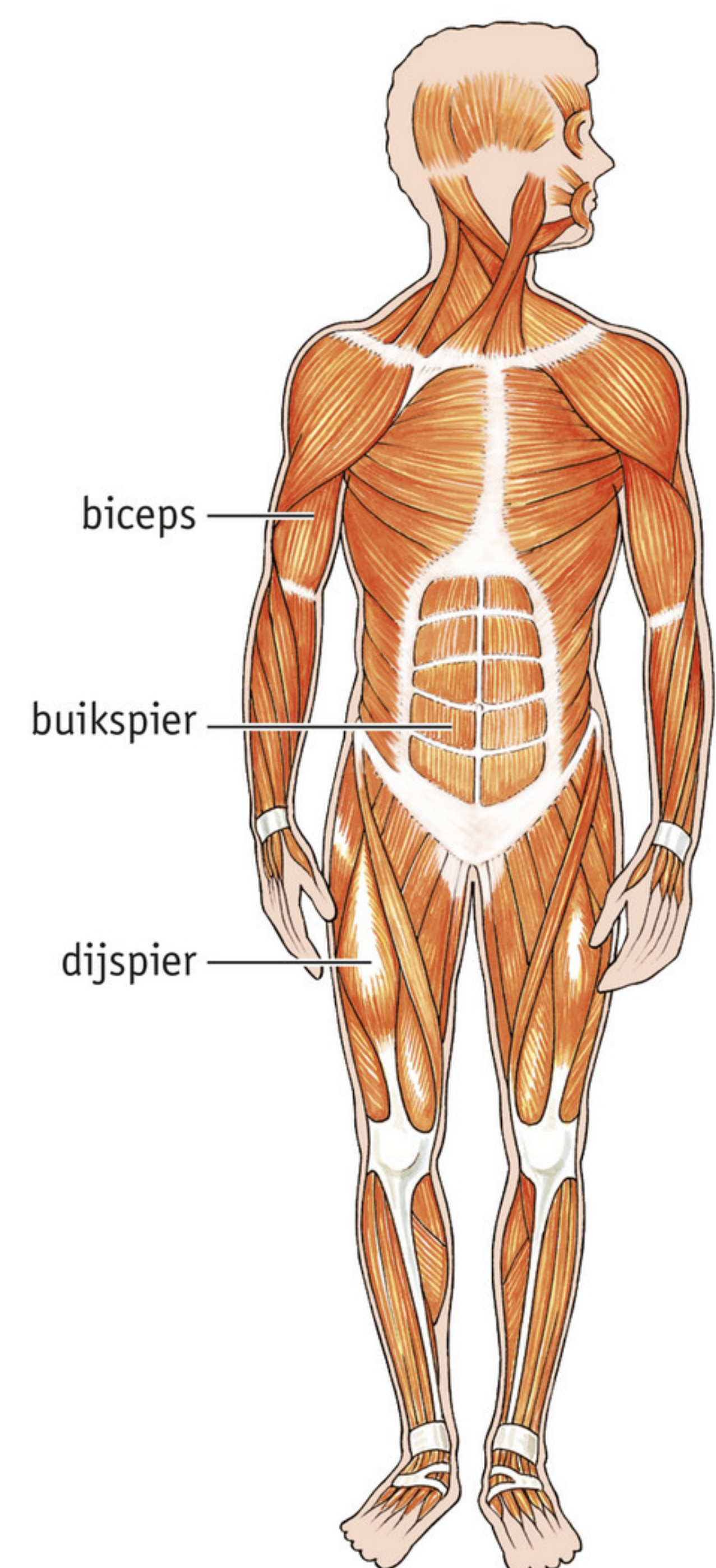
Een groep organen die samenwerken, heet een **orgaanstelsel**. In afbeelding 14 zie je voorbeelden van orgaanstelsels. Je ziet bijvoorbeeld het verteringsstelsel met de slokdarm, maag, darmen en lever. Deze organen werken samen om je eten te verteren.



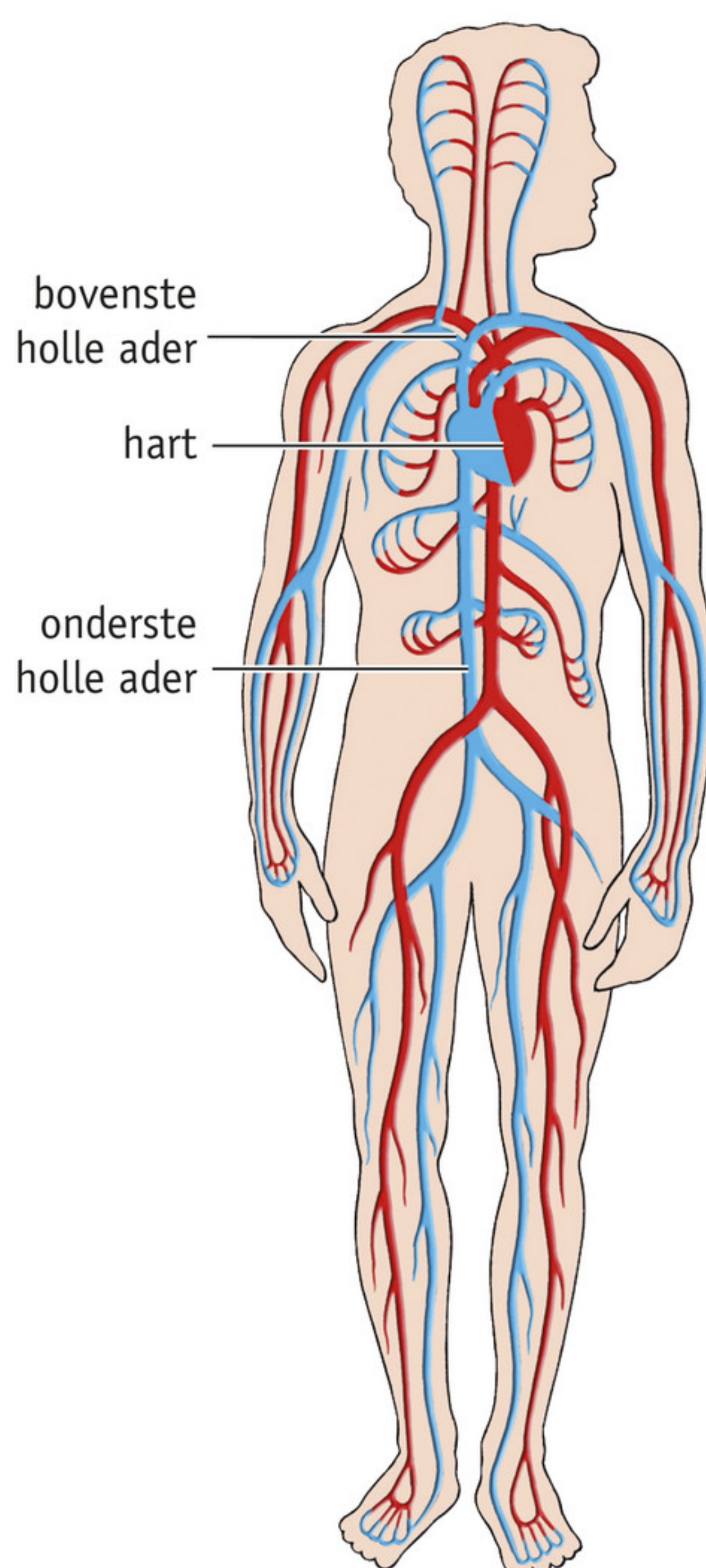
1 verteringsstelsel



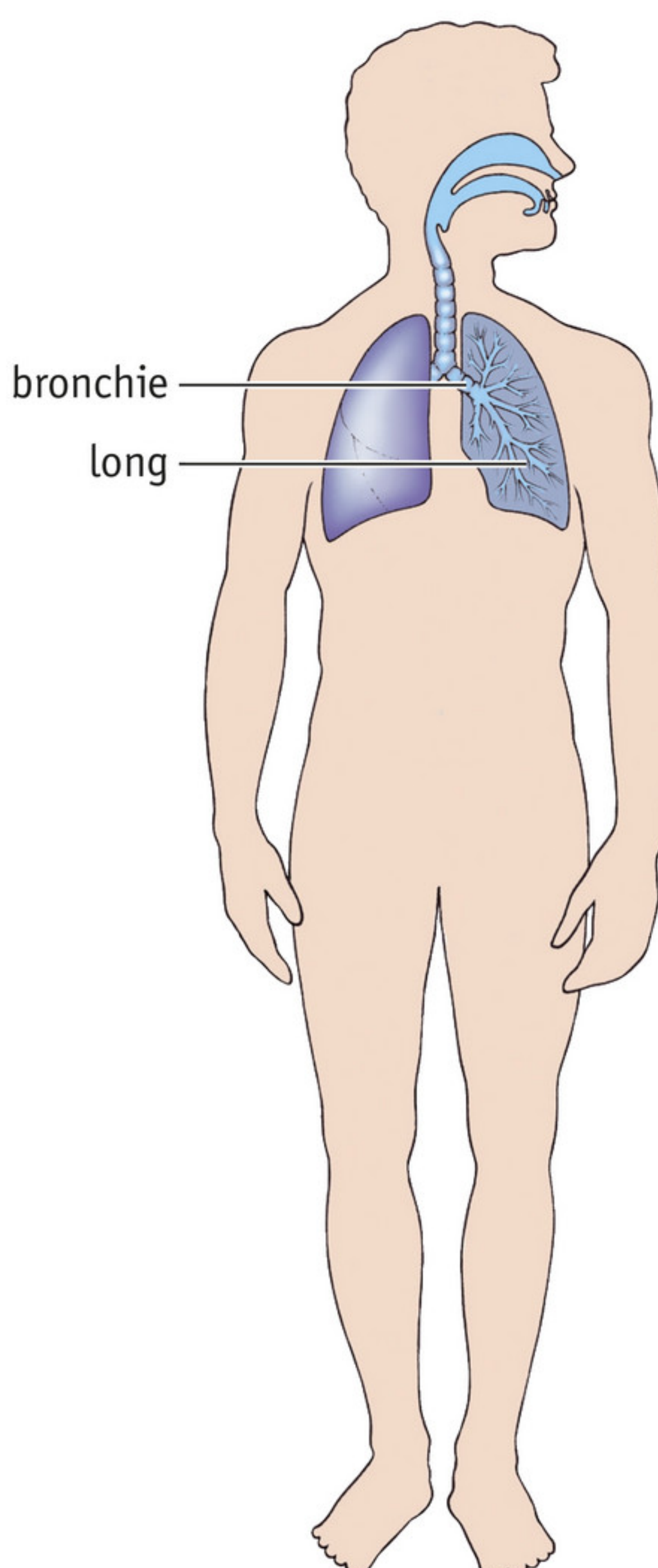
2 bottenstelsel (geraamte)



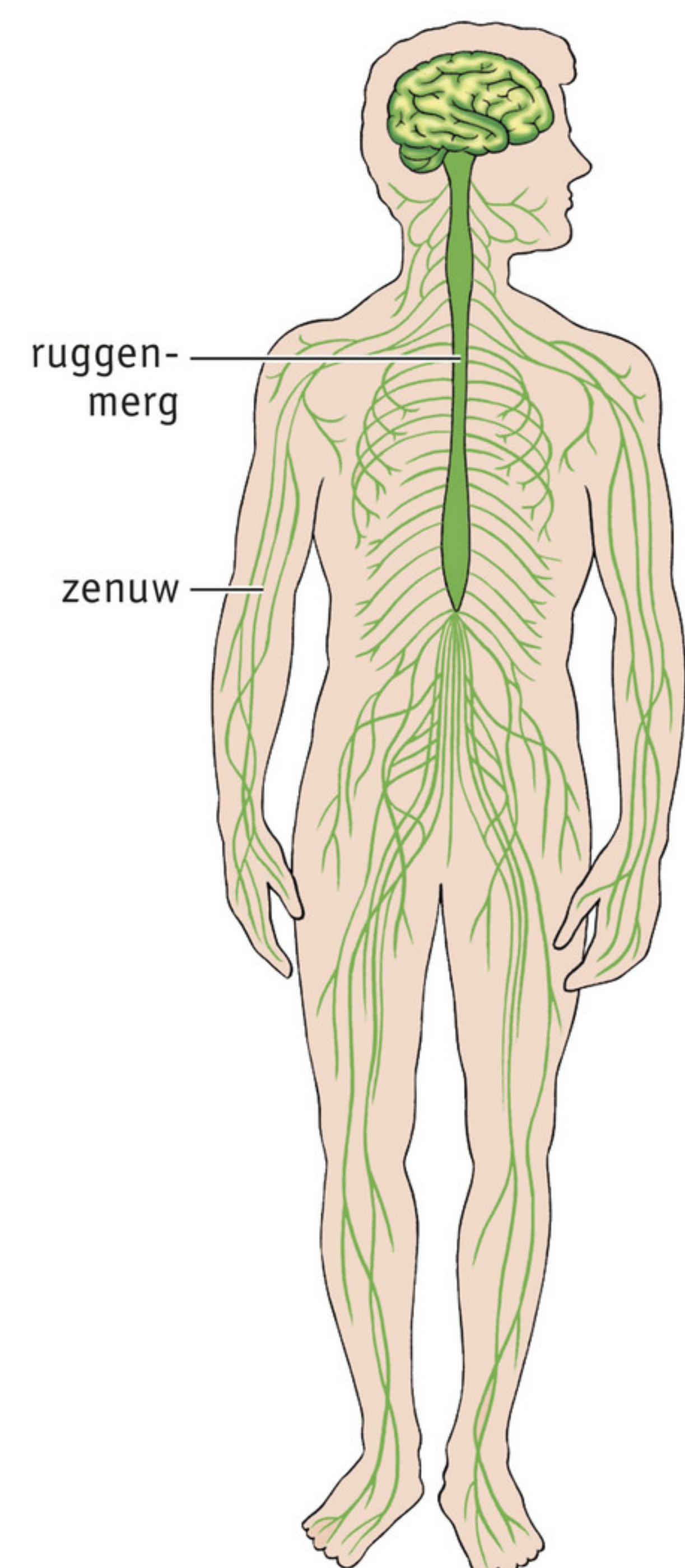
3 spierstelsel



4 bloedvatenstelsel



5 ademhalingsstelsel



6 zenuwstelsel

opdracht 10

Vul de tabel in.
Gebruik de organen op de briefjes in afbeelding 15.

▼ Afb. 15

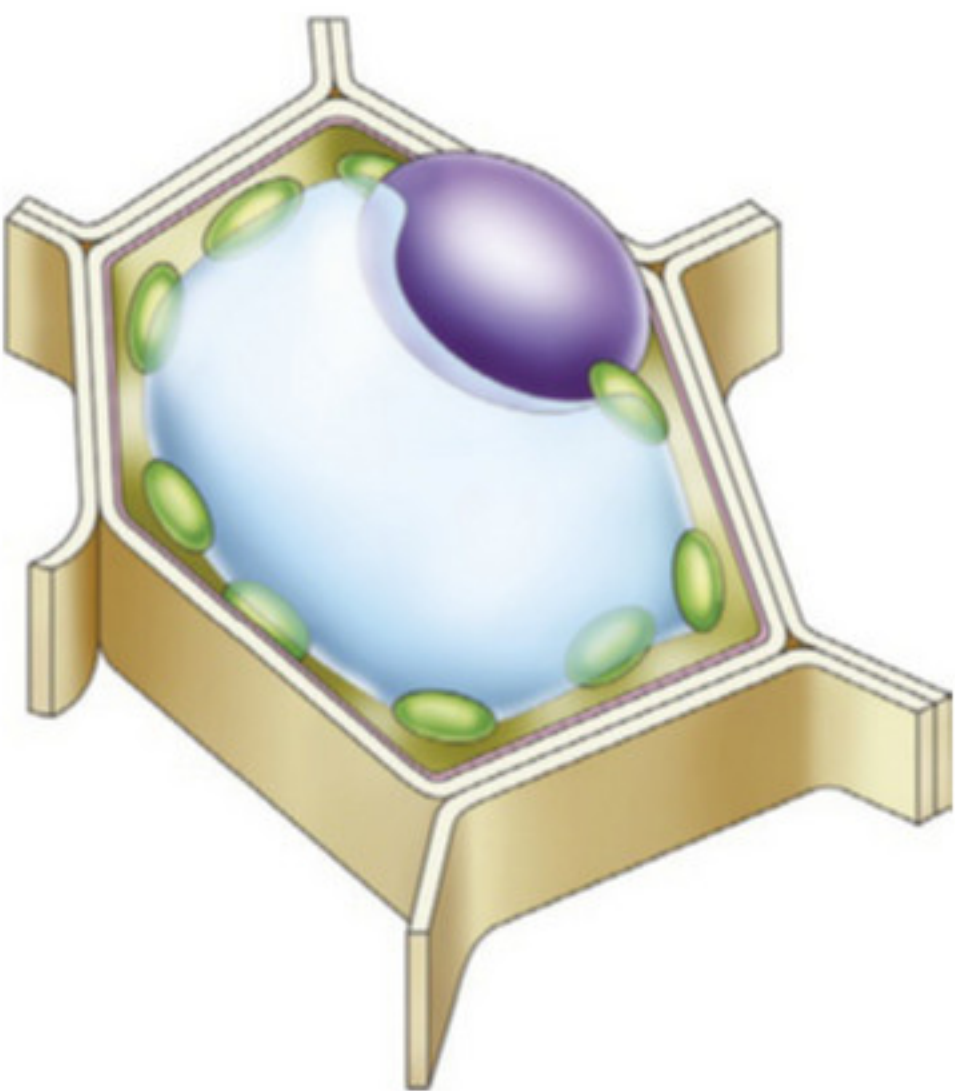


Verteringsstelsel	Bottenstelsel	Spierstelsel	Bloedvaten- stelsel	Ademhalings- stelsel	Zenuwstelsel

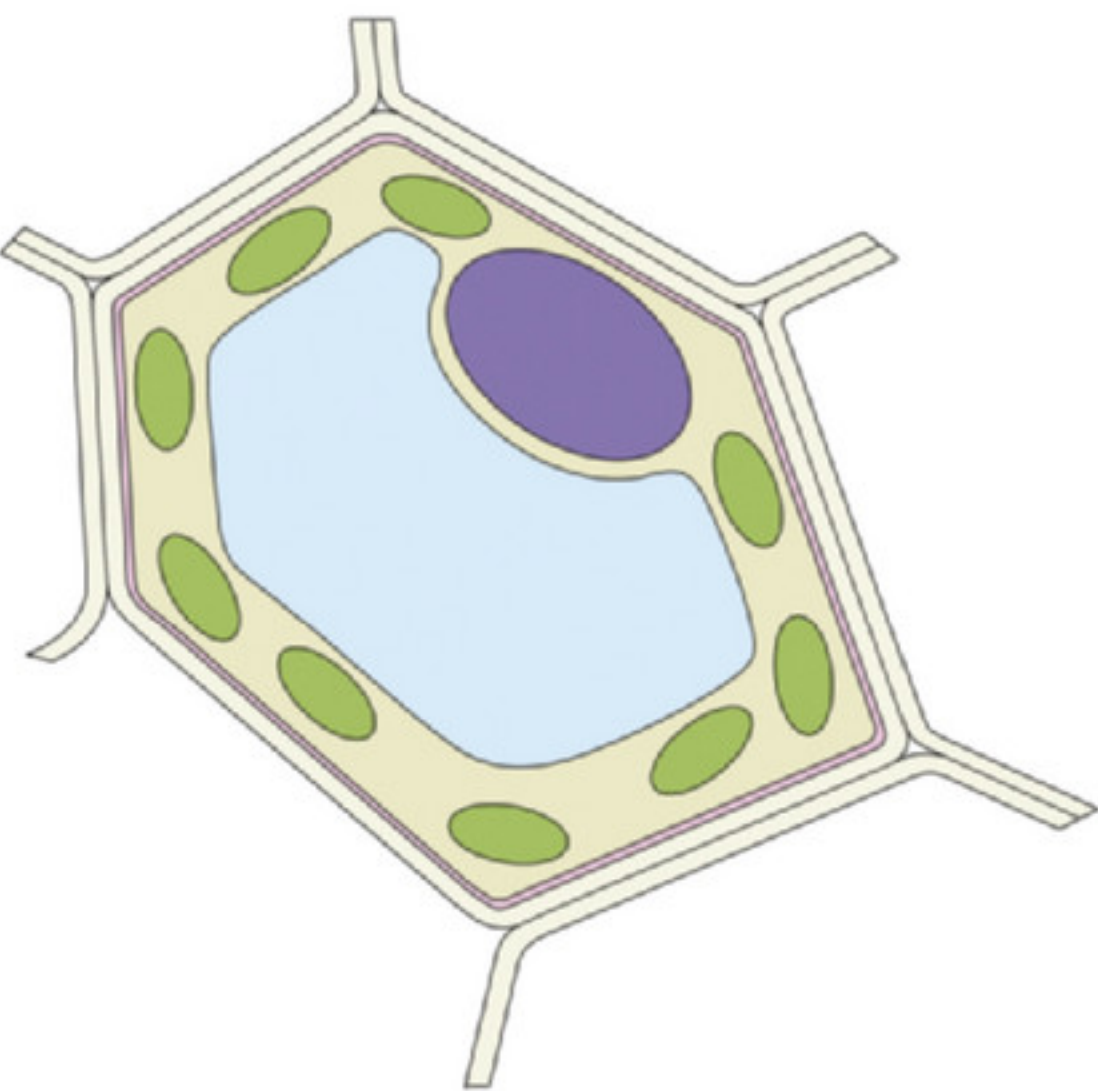
CELLEN

Organen bestaan uit **cellen**. Cellen zijn erg klein. Je kunt ze alleen met een microscoop bekijken.
In afbeelding 16.1 is een cel getekend. In deze tekening zie je diepte. Onder een microscoop lijken cellen plat. Dat zie je in afbeelding 16.2. Je ziet geen diepte. In de afbeeldingen in dit boek zijn de cellen meestal plat. Je moet er dan aan denken dat cellen in werkelijkheid diepte hebben.

▼ Afb. 16



1 een cel met diepte getekend



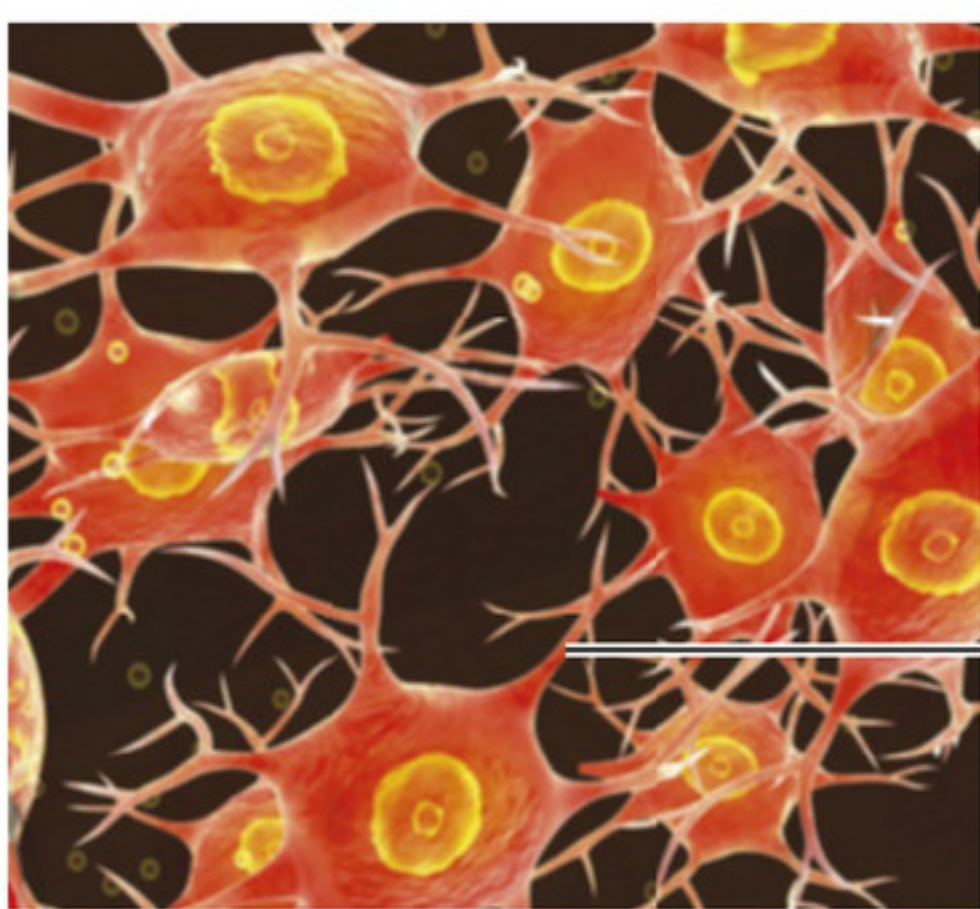
2 dezelfde cel zoals je hem onder de microscoop ziet

opdracht 11

Streep de foute woorden door.

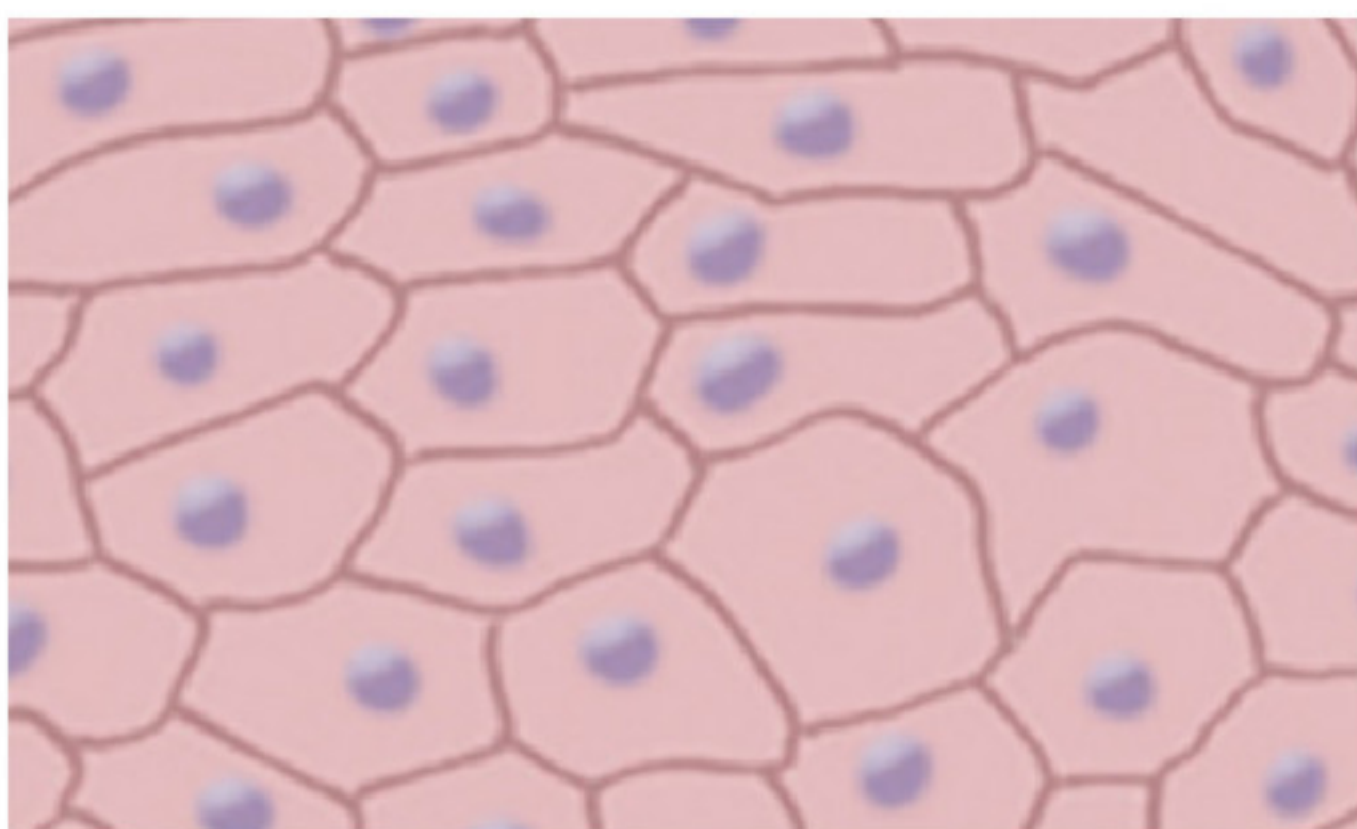
- 1 Organen bestaan uit CELLEN / ORGANISMEN.
- 2 Cellen zijn erg GROOT / KLEIN.
- 3 Cellen kun je met een LOEP / MICROSCOOP bekijken.
- 4 Onder een microscoop lijken cellen PLAT / OP EEN DOOSJE.
- 5 In het echt HEBBEN CELLEN DIEPTE / ZIJN CELLEN PLAT.

▼ Afb. 17 Weefsels.



uitloper

1 zenuwweefsel



2 dekweefsel

► Afb. 18

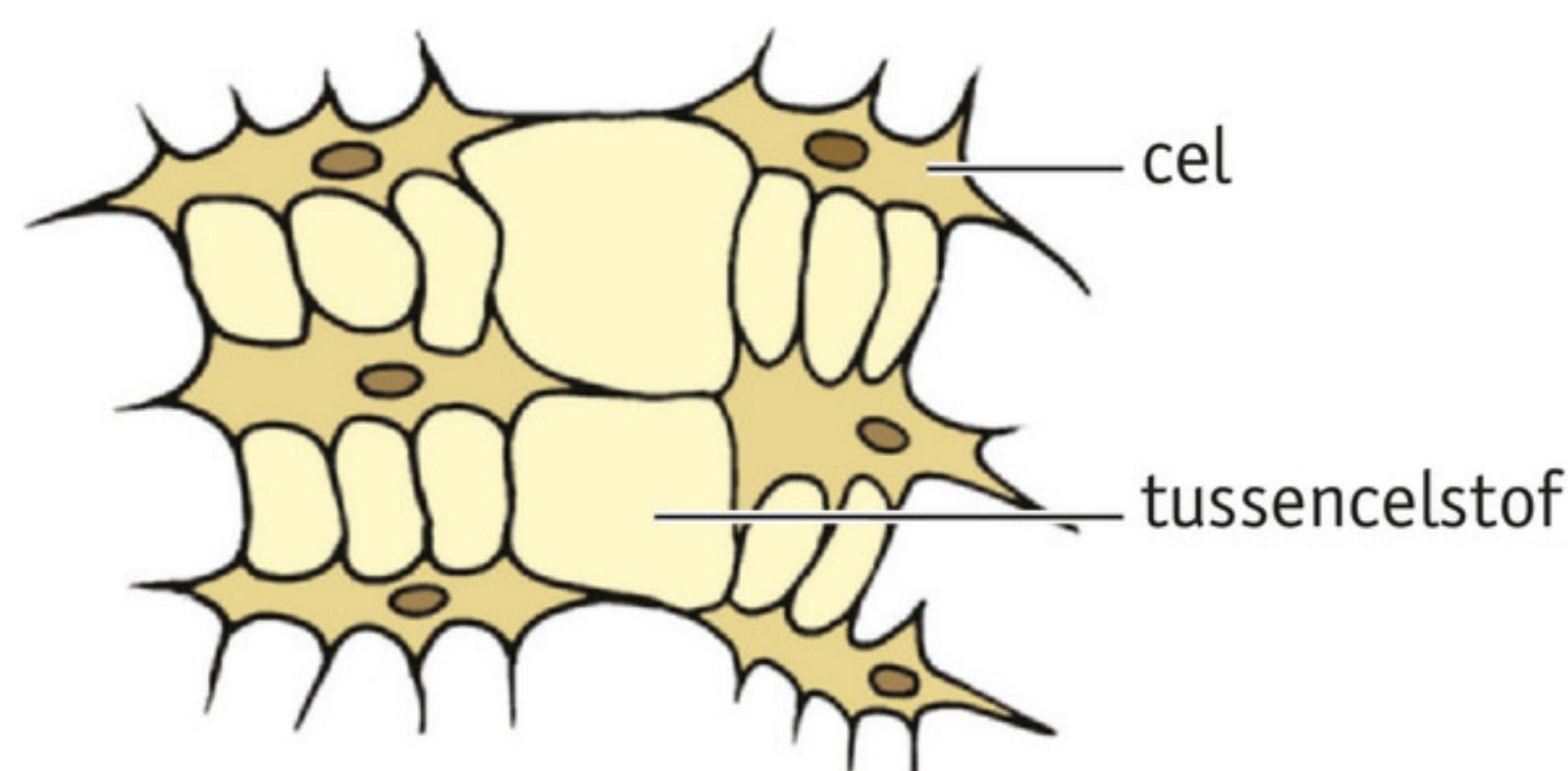
WEEFSELS

Meestal liggen cellen met dezelfde vorm en functie in een groep bij elkaar. Een groep cellen met dezelfde vorm en functie heet een **weefsel**.

In afbeelding 17 zie je enkele weefsels. Een orgaan bestaat uit verschillende weefsels. Aan de vorm van de cellen in de weefsels kun je vaak zien welke functie ze hebben. De zenuwcellen in afbeelding 17.1 hebben bijvoorbeeld veel uitlopers. Daarmee kunnen ze goed informatie aan elkaar doorgeven.

TUSSENCELSTOF

In afbeelding 18 zie je beenweefsel. Bij beenweefsel ligt kalk tussen de cellen. Een stof die tussen de cellen van een weefsel zit, noemen we een **tussencelstof**. Bij botten bestaat de tussencelstof uit kalk. Door deze harde tussencelstof geven botten stevigheid aan je lichaam en beschermen ze je lichaam. Tussencelstof verschilt per weefsel. Dat heeft te maken met de functie van het weefsel. In kraakbeenweefsel is de tussencelstof elastisch. In je neus en oor zit kraakbeen. Aan je neus en oor kun je voelen dat ze elastisch zijn.

**opdracht 12**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe heet een groep cellen met dezelfde vorm en functie?
Een
- 2 Lig kalk in botten *in* de beencellen of *tussen* de beencellen?
Kalk ligt de beencellen.
- 3 Bestaat een orgaan uit één weefsel of uit verschillende weefsels?
Een orgaan bestaat uit
- 4 Bestaat een bot uit één weefsel?

opdracht 13

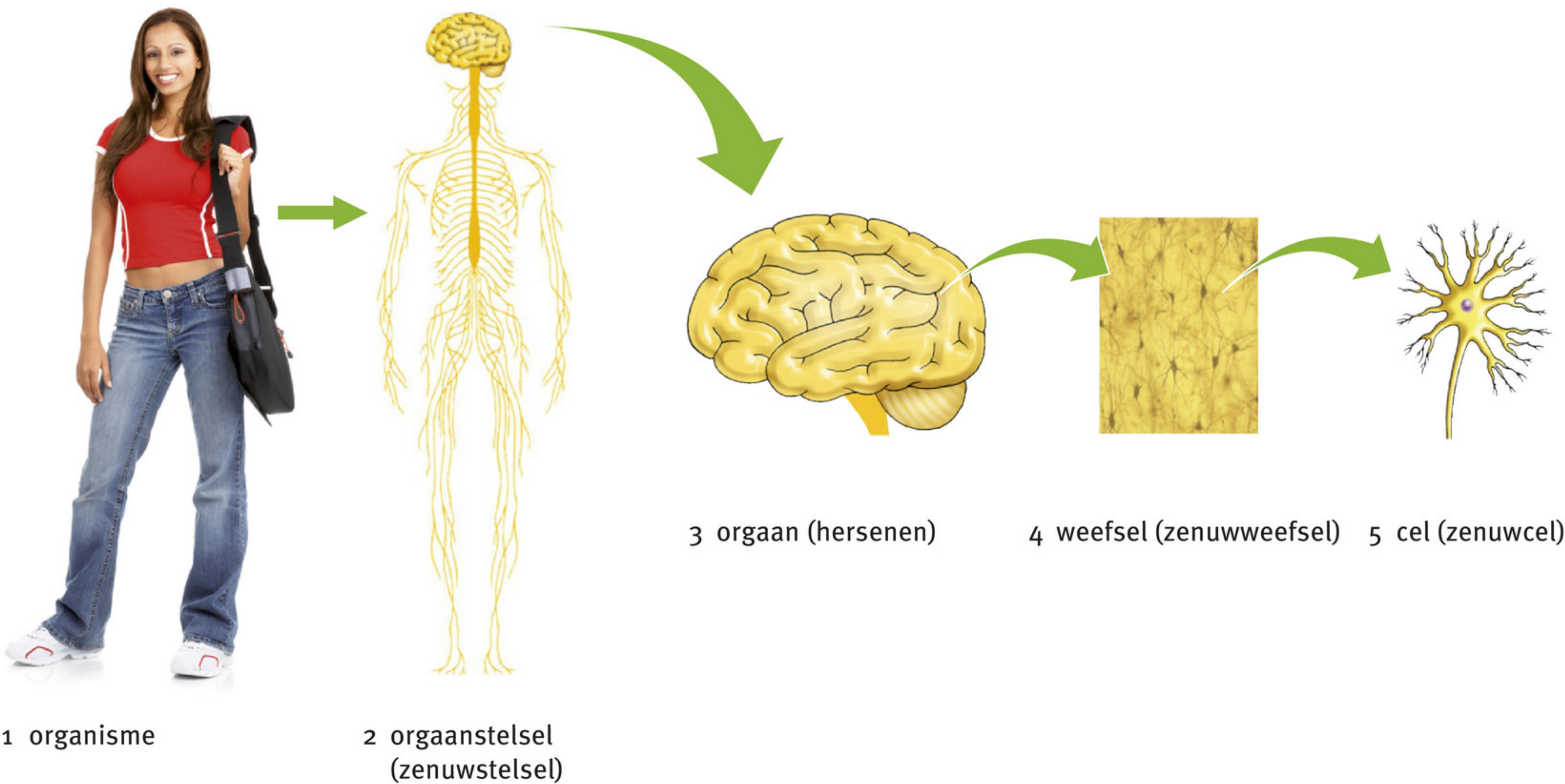
Welke soort tussencelstof past bij welke functie van het weefsel?
Vul de tabel in. Gebruik daarbij: *elastisch* – *hard*.

Functie van het weefsel	Soort tussencelstof
Zachte delen in je lichaam beschermen	
Een val opvangen	
Stevigheid geven aan het lichaam	
Voorkomen dat een uitstekend lichaamsdeel afbreekt	

ORGANISATIENIVEAUS

Een organisme kan bestaan uit cellen, weefsels, organen en orgaanstelsels. Dat kun je zien als niveaus. Een cel is dan het eenvoudigste of laagste niveau. Weefsels, organen en orgaanstelsels zijn steeds hogere niveaus.
Een mens is opgebouwd uit vier niveaus: cel, weefsel, orgaan en orgaanstelsel. Deze niveaus noem je **organisatieniveaus** (zie afbeelding 19). Een organisme is zelf ook een organisatieniveau.

▼ Afb. 19 Een organisme is opgebouwd uit organisatieniveaus.



opdracht 14

Schrijf de vijf organisatieniveaus op van laag naar hoog.

opdracht 15

Lees de context 'Amy' in afbeelding 20.

- 1 Hierna staan voorbeelden van organisatieniveaus uit de context. Schrijf achter elk voorbeeld welk organisatieniveau het is.

Ademhalingsstelsel:

Amy:

Laag cellen in een longblaasje:

Long:

Longblaasjescel:

- 2 Waarom is fietsen tijdens een astma-aanval een zware inspanning?

.....

.....

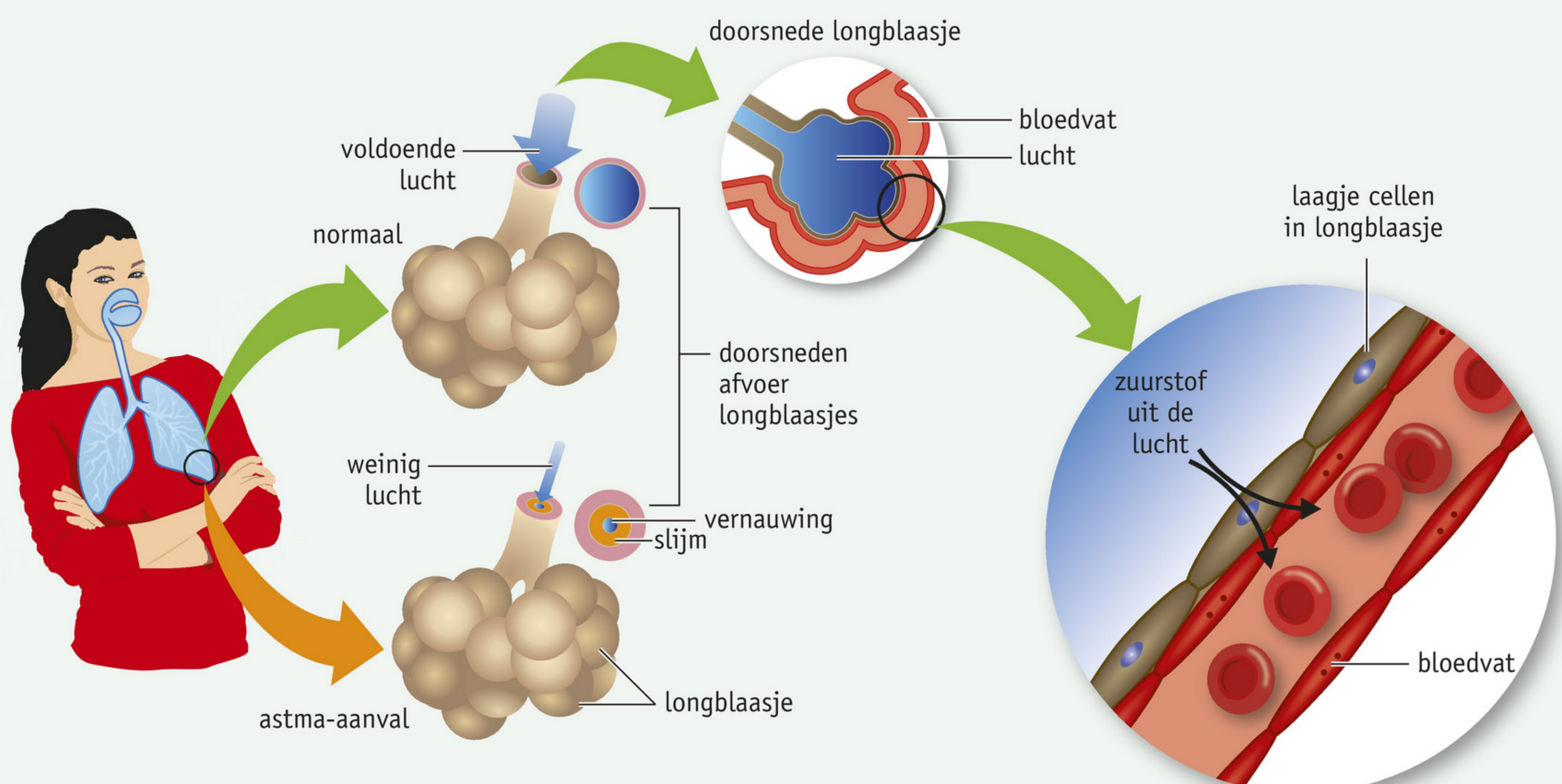
.....

▼ Afb. 20

Amy

Elke dag fietsen Amy en haar vriendinnen door hun dorp naar school. Het is maar drie kilometer fietsen, maar toch is dat voor Amy soms zwaar. Dat komt omdat Amy last heeft van astma-aanvallen. Tijdens een astma-aanval krijgt Amy te weinig lucht. Een stuk naar school fietsen is dan een zware inspanning.

De dokter liet Amy de afbeelding zien. Hij legde hiermee uit wat bij een astma-aanval gebeurt. 'De longen bestaan uit heel veel longblaasjes. Bij de oranje pijl zie je dat bij een astma-aanval te weinig lucht in de longblaasjes komt. Daardoor krijg je het benauwd.' Amy vertelt verder: 'Gelukkig weten mijn vriendinnen dat. Ze houden er rekening mee als ik het benauwd krijg tijdens het fietsen.'



om te onthouden

- **Bij een organisme kunnen deze organisatieniveaus van laag naar hoog voorkomen:**
 - Cel: alle organismen bestaan uit een of meer cellen.
 - Weefsel: een groep cellen met dezelfde bouw en dezelfde functie(s).
Voorbeelden: beenweefsel, zenuwweefsel.
Bij veel weefsels komt tussencelstof voor die tussen de cellen van een weefsel zit, zoals kalk in beenweefsel.
 - Orgaan: een deel van een organisme met een of meer functies.
Een orgaan bestaat uit verschillende weefsels.
Voorbeelden: lever, hart, nier.
 - Orgaanstelsel: een groep samenwerkende organen die samen een bepaalde functie hebben.
Voorbeelden: ademhalingsstelsel, bloedvatenstelsel en geraamte.
 - Een organisme is zelf ook een organisatieniveau.
- **Organen liggen in de borstholte en buikholte.**
 - Het middenrif scheidt de romp in de borstholte en de buikholte.
 - Borstholte: het bovenste deel van de romp.
In de borstholte liggen het hart en de longen.
 - Buikholte: het onderste deel van de romp.
In de buikholte liggen onder andere de maag, de lever, de nieren en de darmen.

opdracht 16**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Is een orgaan een deel van een organisme?	☐	☐
2 Is een kat een orgaan?	☐	☐
3 Liggen de nieren in de borstholte?	☐	☐
4 Ligt het middenrif onder de buikholte?	☐	☐
5 Ligt de maag onder het middenrif?	☐	☐
6 Heet een groep samenwerkende orgaanstelsels een orgaan?	☐	☐
7 Is het bloedvatenstelsel een orgaanstelsel?	☐	☐
8 Is een orgaan een organisatieniveau?	☐	☐
9 Is een weefsel een groep cellen met dezelfde vorm en functie?	☐	☐
10 Zit tussencelstof in een cel?	☐	☐

Beantwoord de volgende vragen.

- 11 Welke drie organen werken samen in hetzelfde orgaanstelsel? Omcirkel deze.

dikke darm	hart	luchtpijp
lever	long	maag

12 Noa ziet onder de microscoop spierweefsel en zenuwweefsel.

Kunnen deze twee weefsels behoren tot hetzelfde orgaan? Leg je antwoord uit.

....., want

13 Wat zijn drie voorbeelden van een organisatieniveau bij een varken?

Kies uit: *de kop – de slokdarm – de voorpoot – het hele varken – het oog.*

–

–

–

14 Voorbeelden van organisatieniveaus bij een konijn zijn:

konijn – bot – geraamte – beenweefsel – beencel.

Zet deze voorbeelden in de juiste volgorde van laag naar hoog organisatieniveau.

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 16 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

3 Werken met een microscoop

Om cellen te kunnen zien, heb je een microscoop nodig. Op school werk je met een lichtmicroscoop. In afbeelding 21 lees je dat sommige mensen thuis ook een microscoop gebruiken. In afbeelding 22 staat wat je kunt zien met een lichtmicroscoop en met het blote oog.

Een microscoop bestaat uit verschillende onderdelen. In afbeelding 23 zie je een microscoop. De onderdelen zijn aangegeven.

▼ Afb. 21

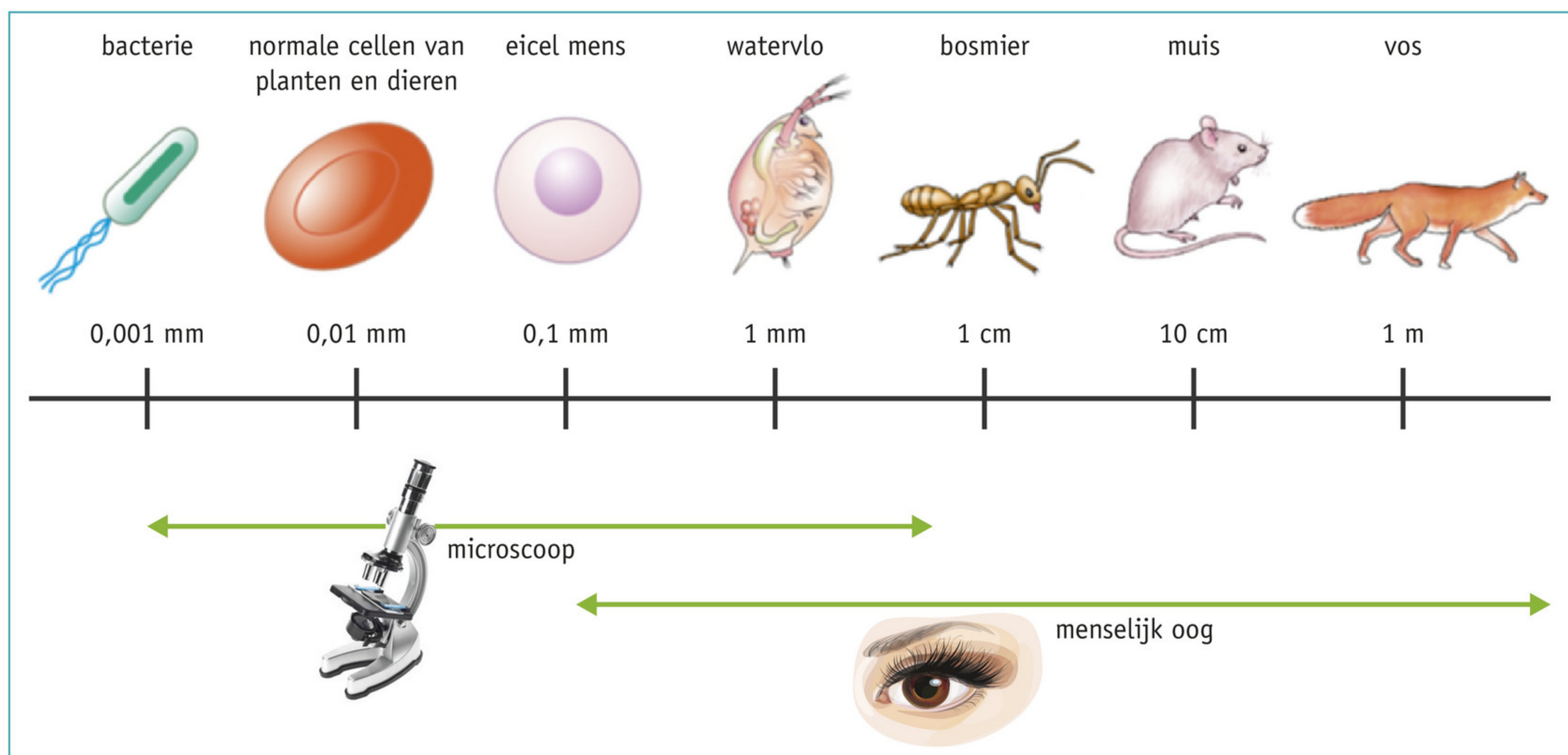
Microscoop verandert insecten in monsters

Davy heeft thuis een microscoop. Hij bekijkt er allerlei insecten mee, die onder zijn microscoop veranderen in levensgrote monsters. Davy vertelt: 'Ik heb een camera op mijn microscoop. Hiermee kun je prachtige foto's maken van insecten. Ik heb ook een digitale microscoop, waarmee ik video's

kan maken. Ik heb bijvoorbeeld een video van een zwemmende watervlo. Je ziet het hart van de watervlo kloppen. Mijn mooiste video's zet ik op internet. Je kunt ook lenzen op je smartphone zetten om er een microscoop van te maken.'



▼ Afb. 22 Wat je ziet met een microscoop en met het blote oog.



opdracht 17

Vul de tabel in. Gebruik hierbij afbeelding 23.

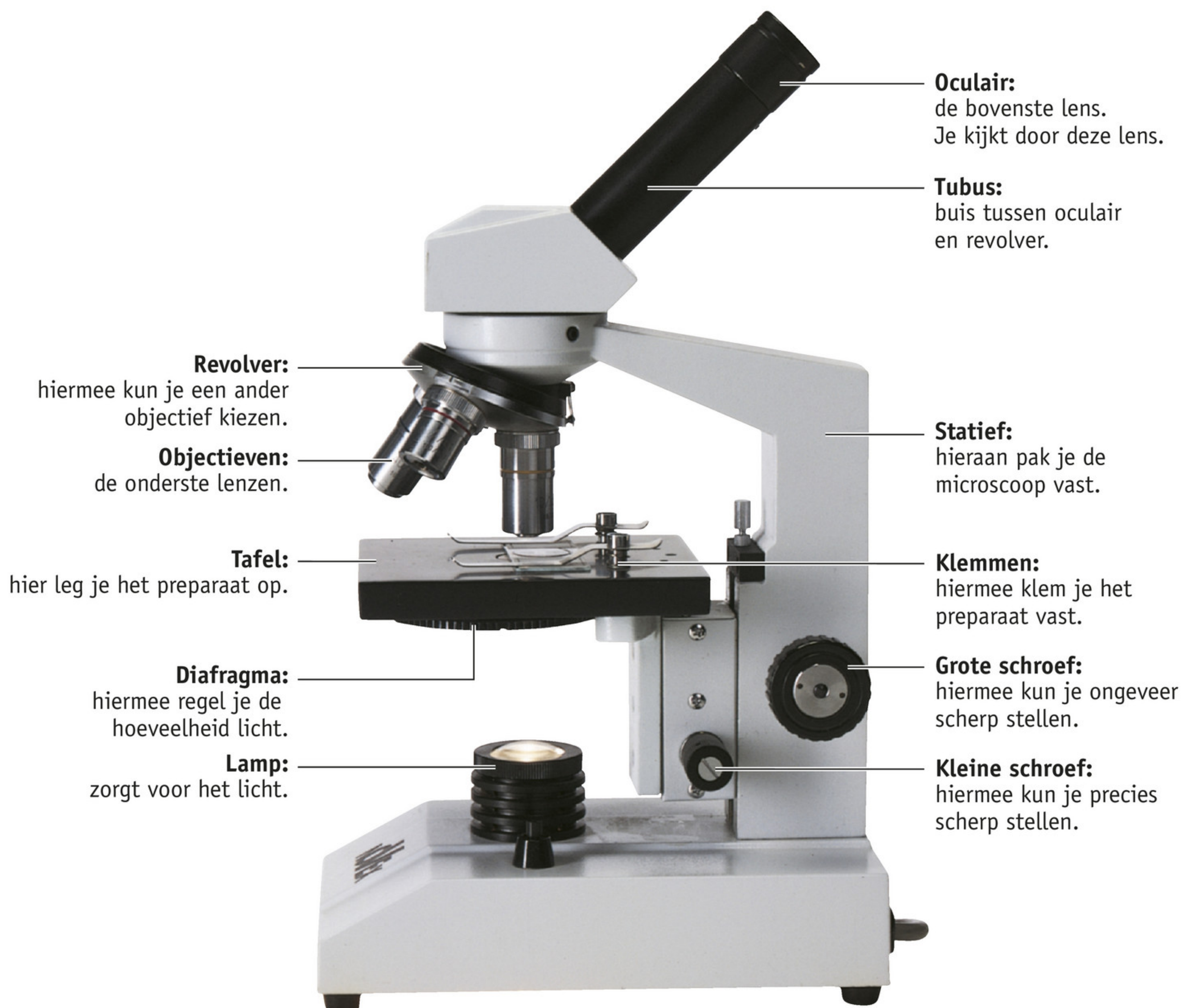
In afbeelding 21 lees je dat Davy thuis een microscoop heeft.

In de tabel staat wat Davy met zijn microscoop doet.

Welk onderdeel gebruikt hij hierbij?

Wat doet Davy?	Welk onderdeel gebruikt hij hierbij?
De microscoop vastpakken	
Ongeveer scherp stellen	
Een andere vergroting kiezen	
Het preparaat vastklemmen	
Precies scherp stellen	
Regelen dat er minder licht bij het preparaat komt	

▼ **Afb. 23** Een microscoop.



opdracht 18

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Kijk naar afbeelding 22.
Hoeveel mm is een watervlo?
..... mm.
- 2 Davy bekijkt een watervlo met de microscoop. De vergroting is $40\times$.
Hoe groot ziet Davy de watervlo onder zijn microscoop in mm?
..... mm.
- 3 Hoe groot ziet Davy de watervlo onder zijn microscoop in cm?
..... cm.

opdracht 19

In afbeelding 24 zie je een tekening van een microscoop.

- 1 Schrijf de namen van de aangegeven delen achter de nummers.

- 1 = ...
- 2 = ...
- 3 = ...
- 4 = ...
- 5 = ...
- 6 = ...
- 7 = ...
- 8 = ...
- 9 = ...
- 10 = ...
- 11 = ...

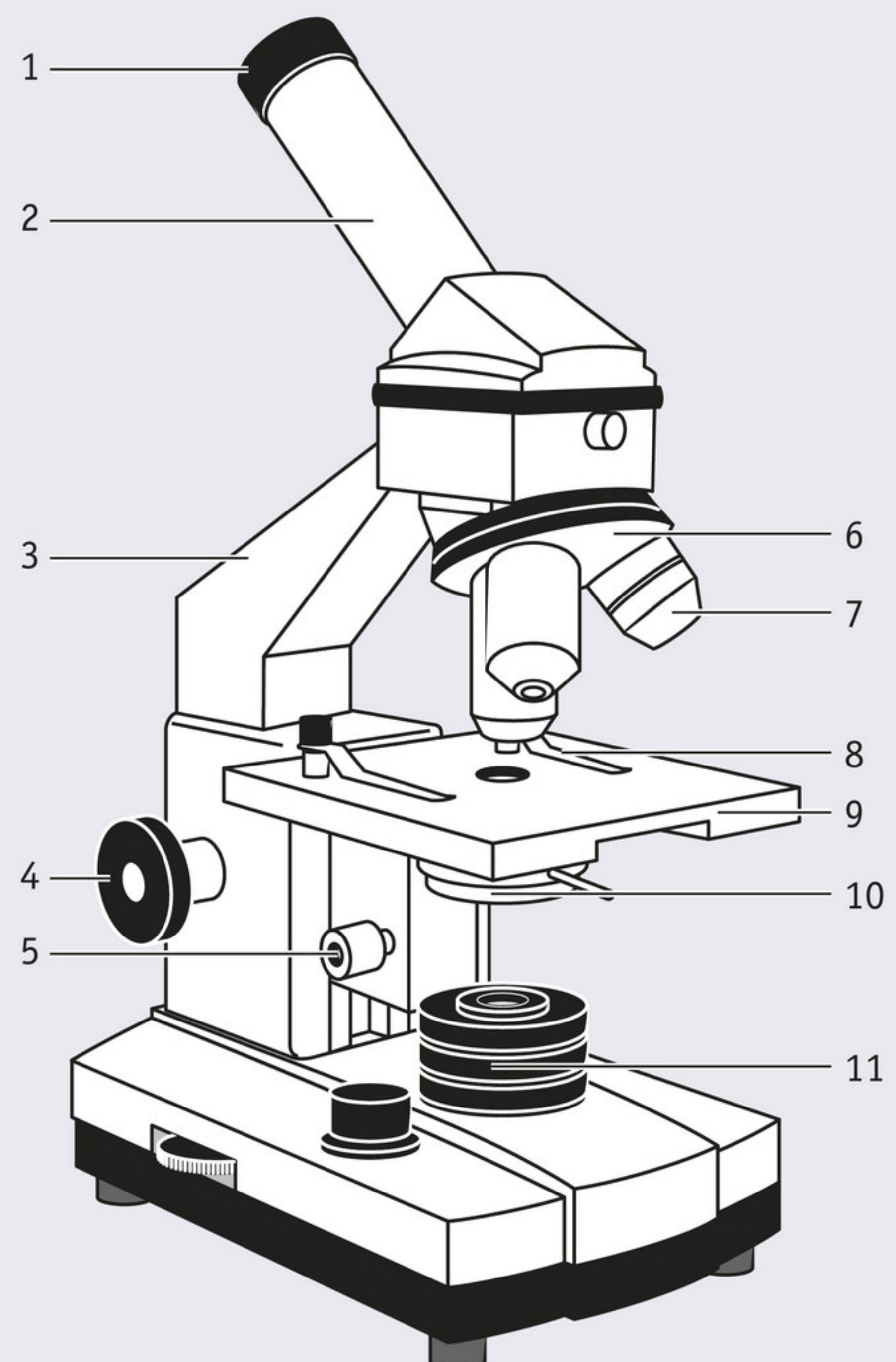
- 2 Hoe heet de bovenste lens waar je doorheen kijkt?

.....

- 3 Hoe heten de lenzen aan de revolver?

.....

▼ Afb. 24



PREPARATEN

Met een microscoop bekijk je een **preparaat**. Een preparaat bestaat uit twee glaasjes: het grotere voorwerpglas en het kleine dekglasje (zie afbeelding 25). Tussen de glaasjes ligt het voorwerp dat je wilt bekijken. In deze basisstof leer je hoe je zelf een preparaat kunt maken. Je gebruikt hiervoor een ui.

Om een preparaat te maken heb je **prepareermateriaal** nodig. In afbeelding 25 zie je welk prepareermateriaal je vaak nodig hebt.

▼ Afb. 25



1 voorwerpglas



2 dekglas



3 tissues



4 druppelpipet



5 scheermesje



6 pincet



7 prepareernaald

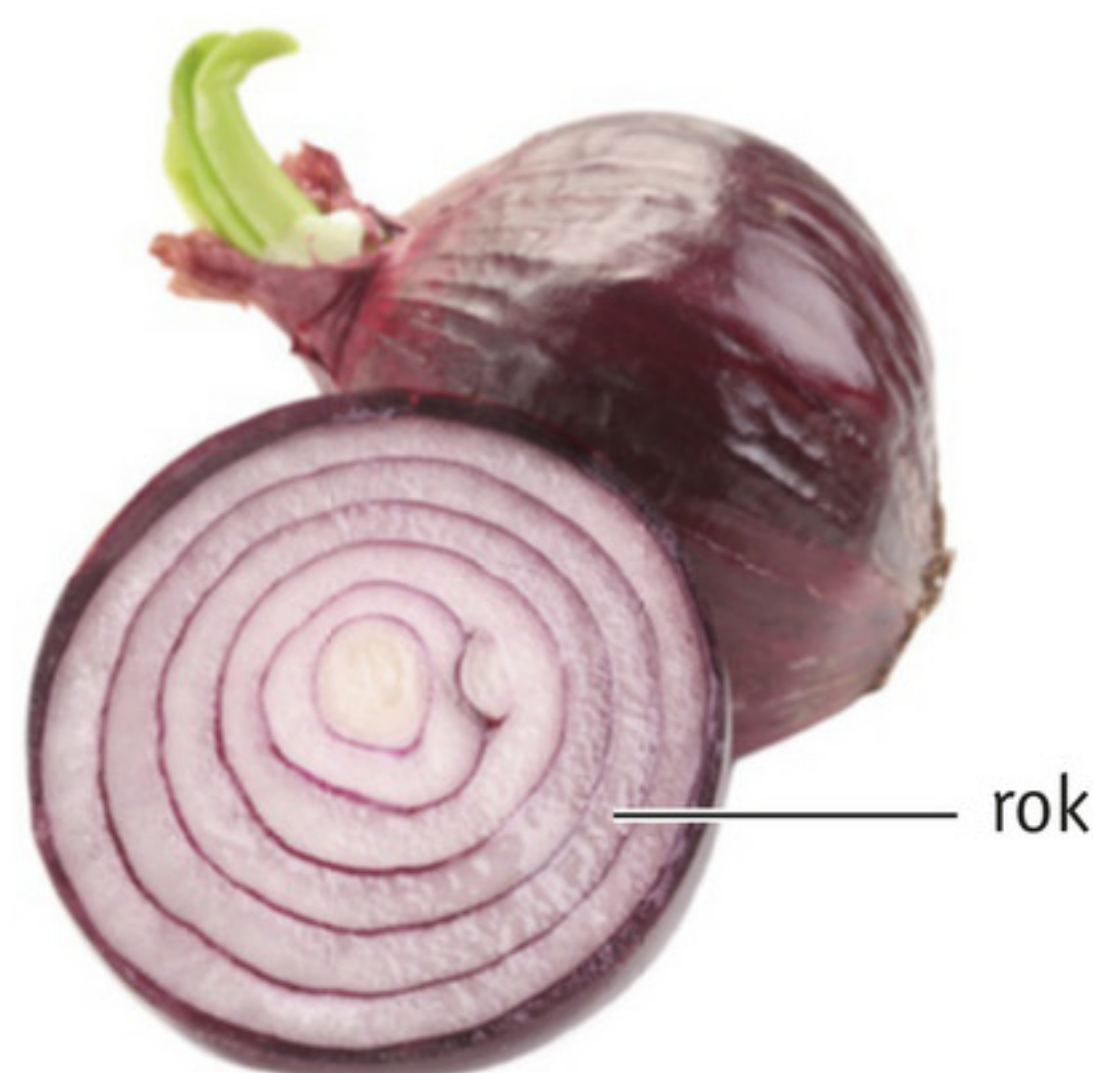


8 filtreerpapier

EEN PREPARAAT MAKEN EN BEKIJKEN

In opdracht 20 ga je een preparaat maken van stukje van een ui. In afbeelding 26 zie je een doorgesneden ui. Een ui bestaat uit lagen, die rokken worden genoemd. Aan de binnenkant van een rok zit een heel dun vlies. Dit vlies kun je gemakkelijk lostrekken. In afbeelding 27 zie je hoe je een preparaat maakt van een stukje uienvlies.

▼ Afb. 26



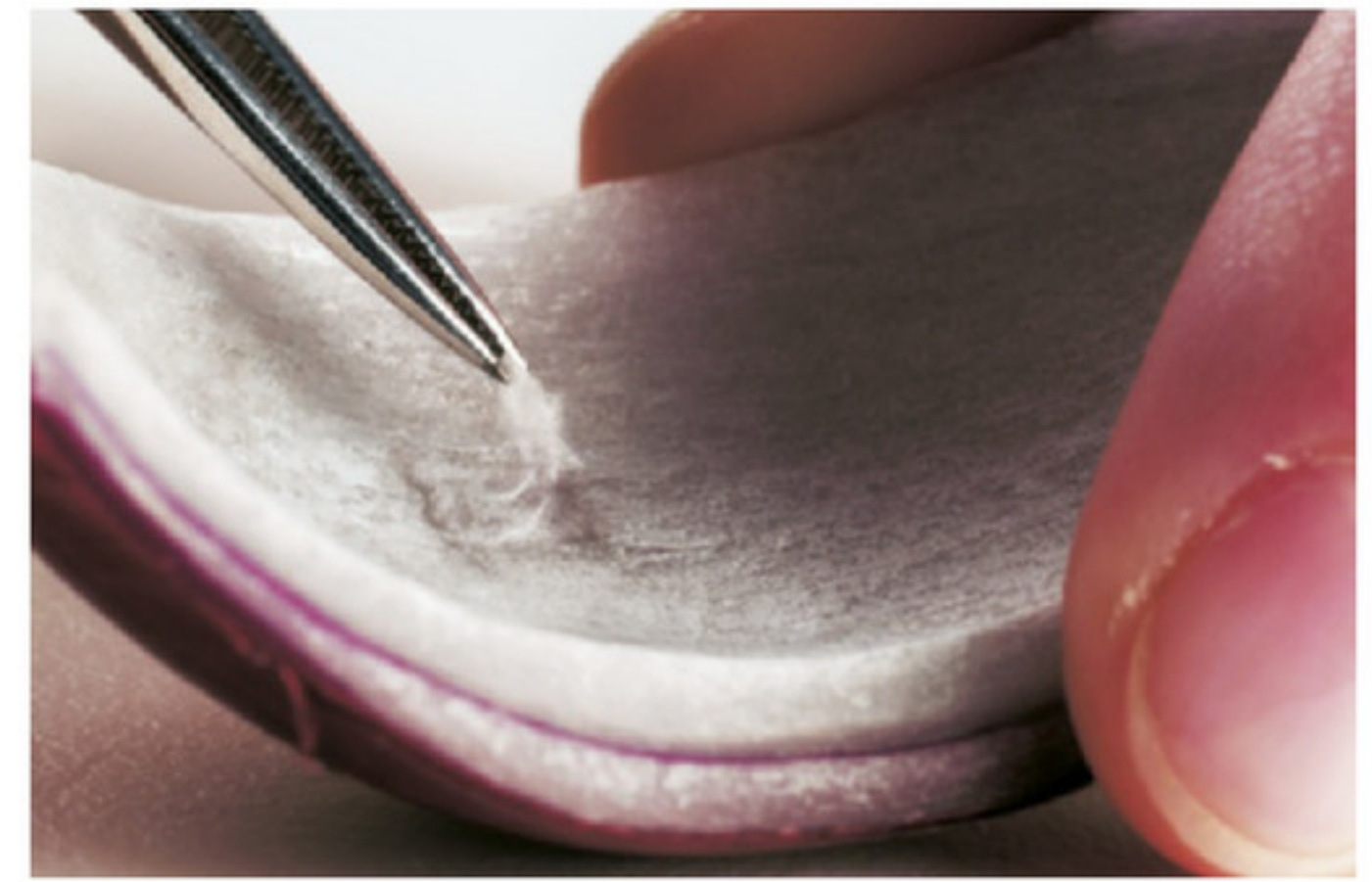
▼ Afb. 27

ZO MAAK JE EEN PREPARAAT

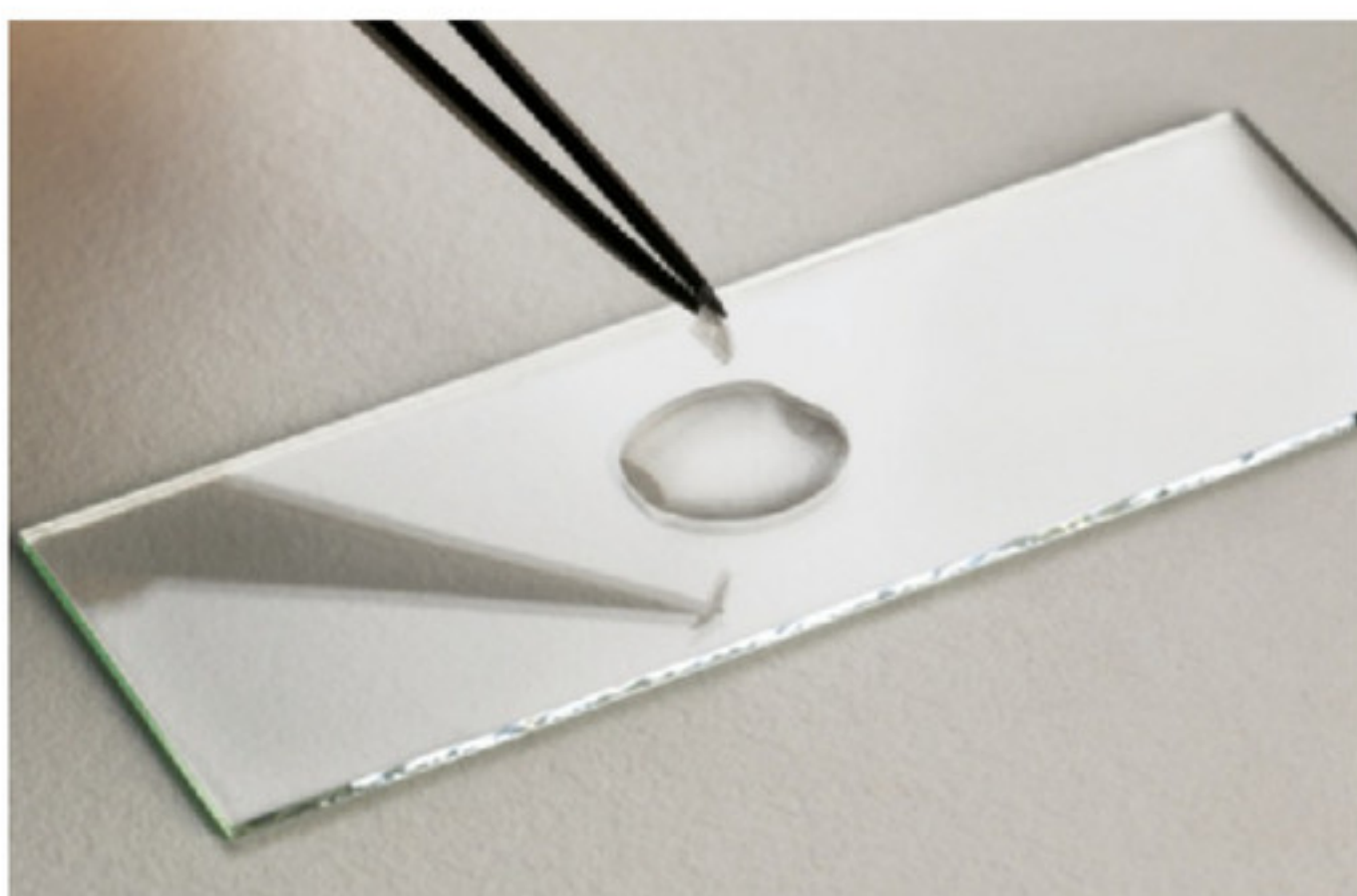
1 Doe met een druppelpipet een druppel water op een schoon voorwerpglas.



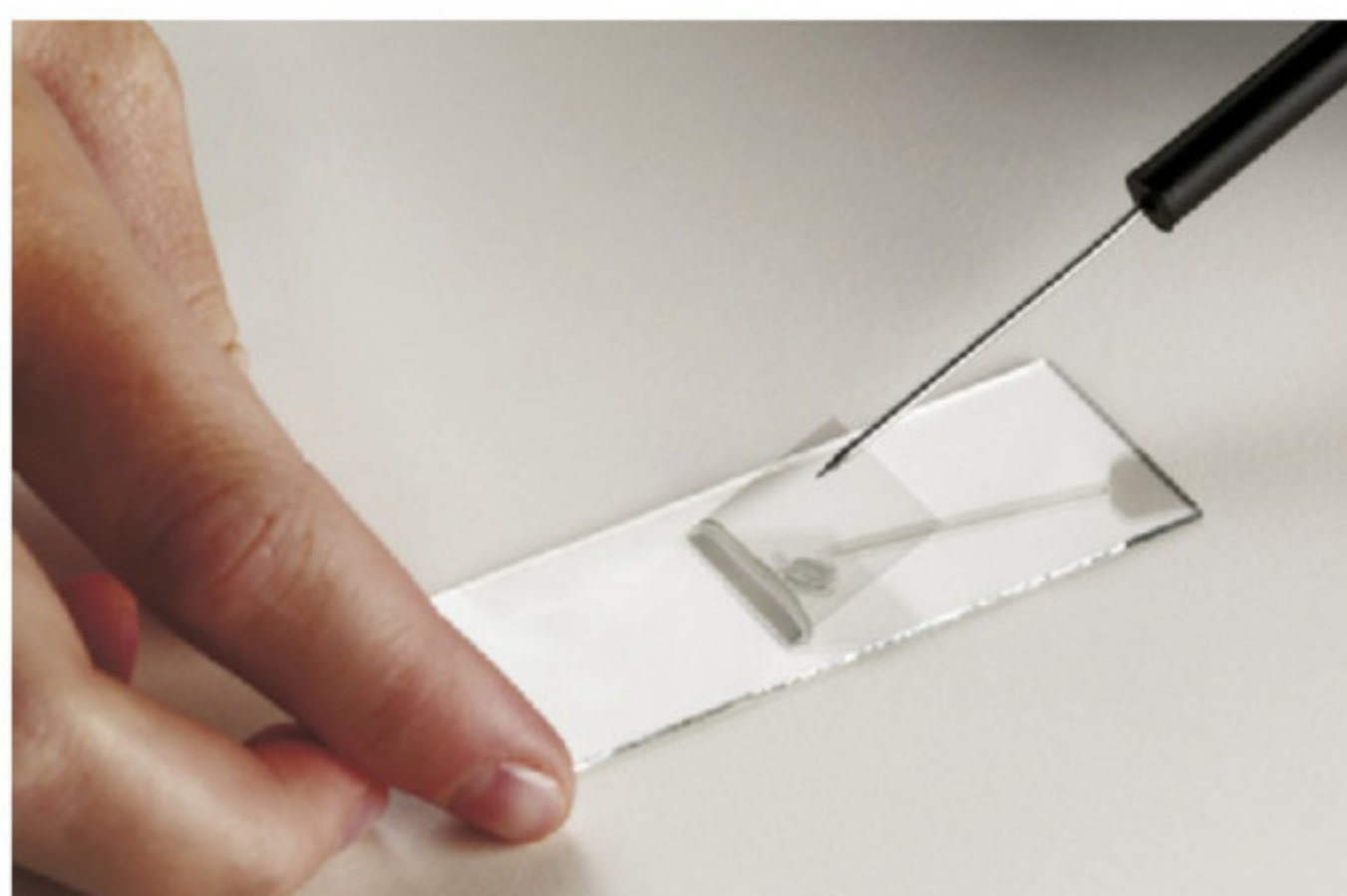
2 Maak met een scheermes een sneetje aan de binnenkant van een uienrok.



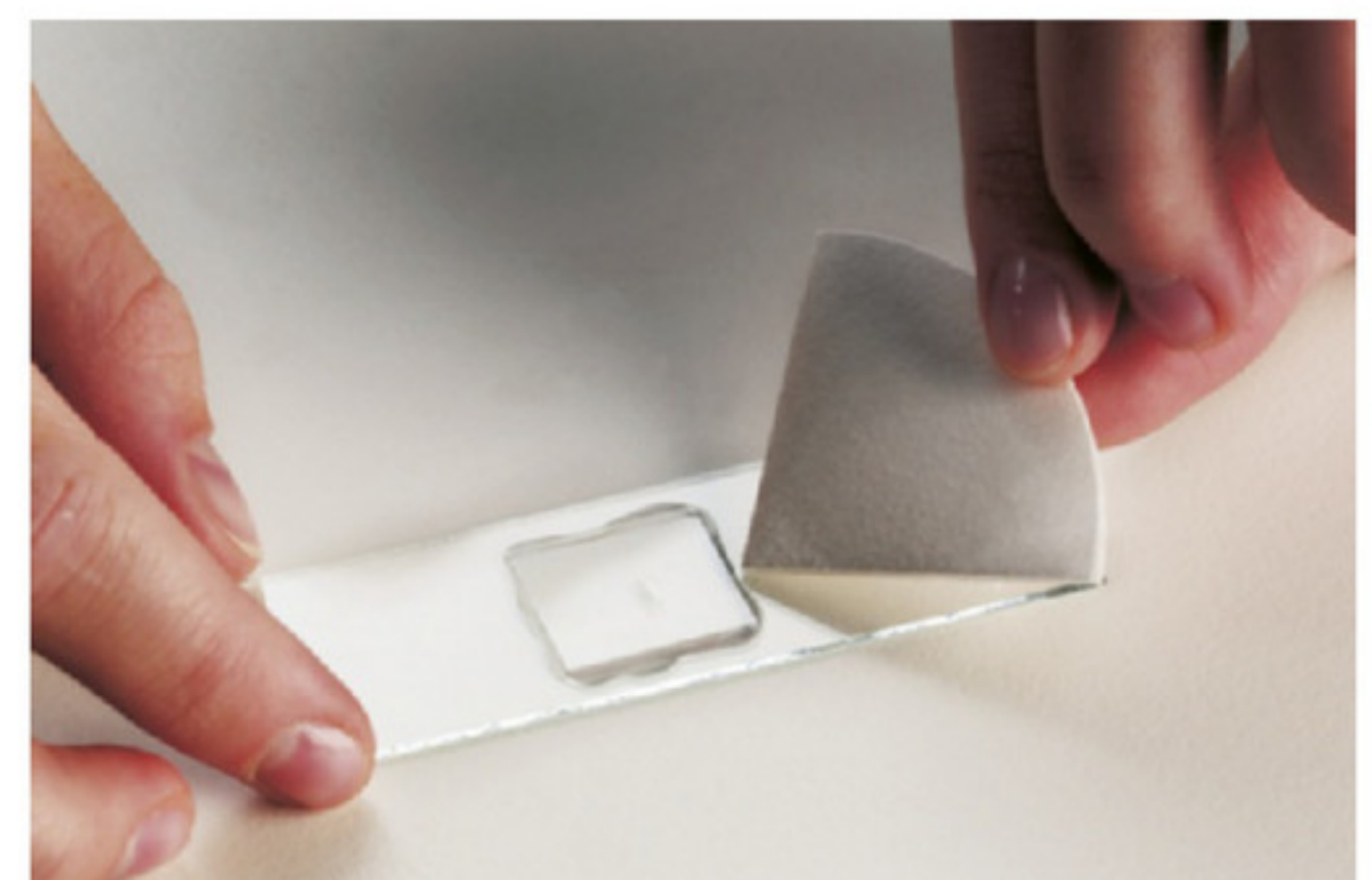
3 Trek met een pincet vanaf het sneetje een stukje vlies los. Je hebt maar een heel klein stukje nodig!



4 Leg het stukje vlies in de druppel water op het voorwerpglas. Zorg ervoor dat het stukje vlies niet dubbelgeslagen ligt.



5 Schuif een dekglas van opzij tegen de druppel water aan. Laat met een prepareernaald het dekglas langzaam op de druppel zakken. Er mogen geen luchtbelletjes in het preparaat zitten!



6 Haal voorzichtig het teveel aan water van het voorwerpglas. Gebruik hiervoor het filtreerpapier. Pas op dat je geen water onder het dekglas weghaalt.

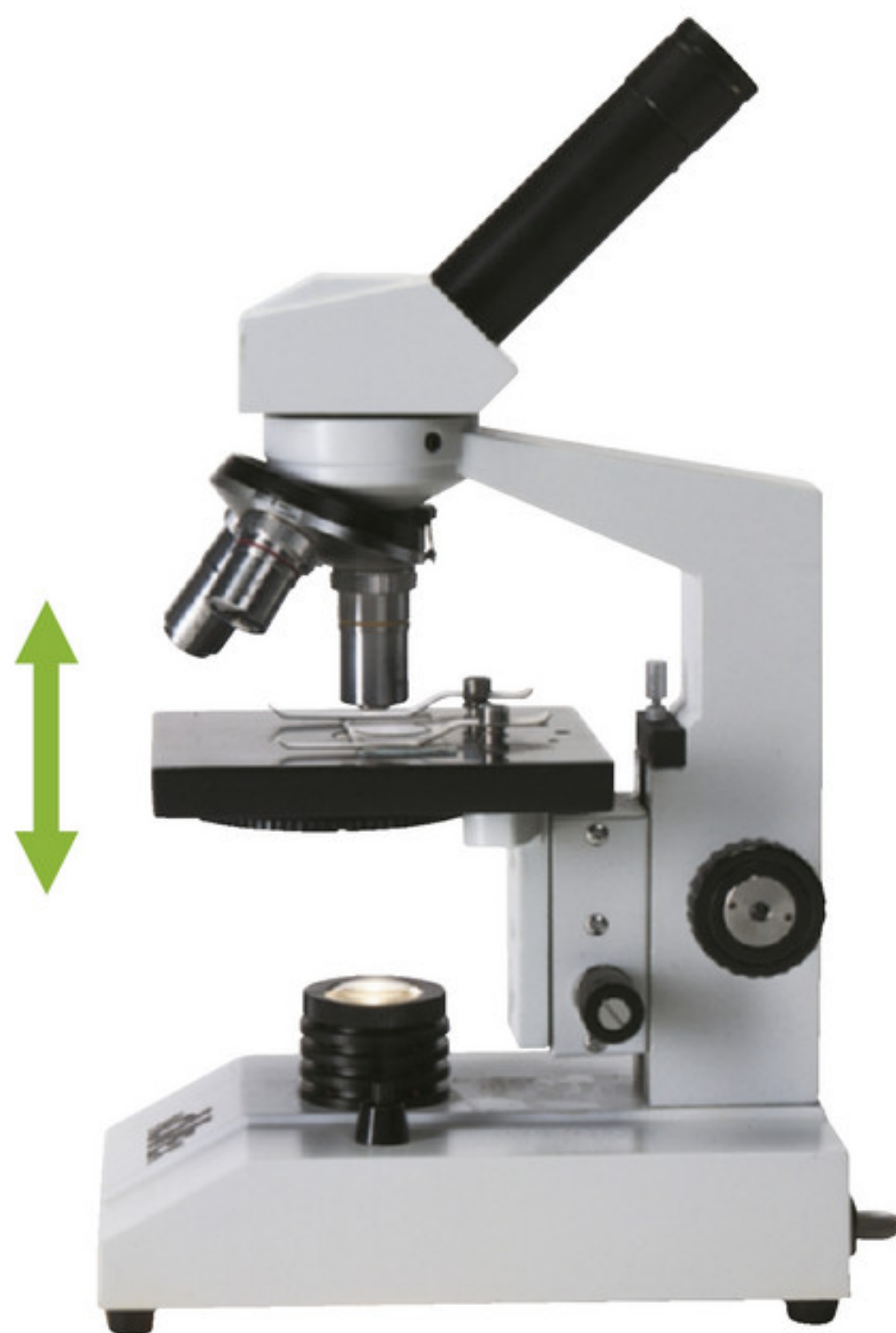
opdracht 20**practicum****EEN PREPARAAT VAN HET VLIJSJE VAN EEN UI MAKEN****Wat heb je nodig?**

- een (rode) ui
- prepareermateriaal
- een scheermesje
- een microscoop
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Lees 'Zo maak je een preparaat' (afbeelding 27).
- Neem een voorwerpglas en maak het schoon met een tissue. Pak het voorwerpglas hierna alleen nog bij de randen vast.
- Neem ook een dekglas.
- Haal van de ui de buitenste (rode) rok af.
- Snijd met het mes een stuk van de uienrok af. Aan de binnenkant van de rok zit een vlies.
- Maak nu op de manier van afbeelding 27 een preparaat van een vliesje van een ui.
- Als je preparaat klaar is, laat het dan controleren door je docent.

▼ **Afb. 28** Een microscoop waarbij de tafel omhoog en omlaag kan.



MET DE MICROSCOOP WERKEN

Je hebt nu een preparaat gemaakt. Je gaat dit preparaat met de microscoop bekijken. Een microscoop is een duur apparaat. Ga er voorzichtig mee om.

Er bestaan verschillende microscopen. In afbeelding 28 zie je een microscoop waar je met de schroef de tafel omhoog en omlaag kunt draaien. Er zijn ook microscopen waarbij de tafel vastzit. Met de schroef draai je dan het bovenste deel van de microscoop omhoog of omlaag.

In afbeelding 29 zie je hoe je met een microscoop moet werken.

Als je met een microscoop gaat werken, begin je altijd met het kleinste objectief. Het kleinste objectief heeft de kleinste vergroting. Je kunt dan gemakkelijk het voorwerp in het preparaat vinden. Ook is er dan weinig kans dat je met het objectief tegen het preparaat aan komt.

▼ **Afb. 29**

ZO WERK JE MET EEN MICROSCOOP



- 1** Zet de microscoop met het statief naar je toe. Steek de stekker in het stopcontact. Doe het lampje aan. Draai met de grote schroef de tafel helemaal omlaag (of de tubus helemaal omhoog). Draai met de revolver het kleinste objectief boven de tafel.



- 2** Leg het preparaat op de tafel. Zet het preparaat vast met de klemmen. Schuif wat je wilt bekijken precies boven de opening in de tafel.



- 3** Kijk van opzij. Draai met de grote schroef de tafel helemaal omhoog (of de tubus helemaal omlaag). Let op dat het preparaat niet tegen het objectief komt.



- 4** Kijk door het oculair. Draai met de grote schroef de tafel langzaam omlaag (of de tubus langzaam omhoog). Stop als het beeld ongeveer scherp is.



- 5** Stel nu precies scherp. Hiervoor gebruik je de kleine schroef.

opdracht 21

practicum

SCHERP STELLEN BIJ DE KLEINSTE VERGROTING

Wat heb je nodig?

- het preparaat van opdracht 20
- een microscoop

Wat moet je doen?

- Zet de microscoop voor je met het statief naar je toe.
- Controleer of in de tubus het oculair zit dat 10× vergroot.
- Controleer of het diafragma op de grootste opening staat.
- Bekijk het preparaat bij de kleinste vergroting.

Hoe dat moet, kun je zien in afbeelding 29.

Als je niets ziet, lees dan tabel 1.

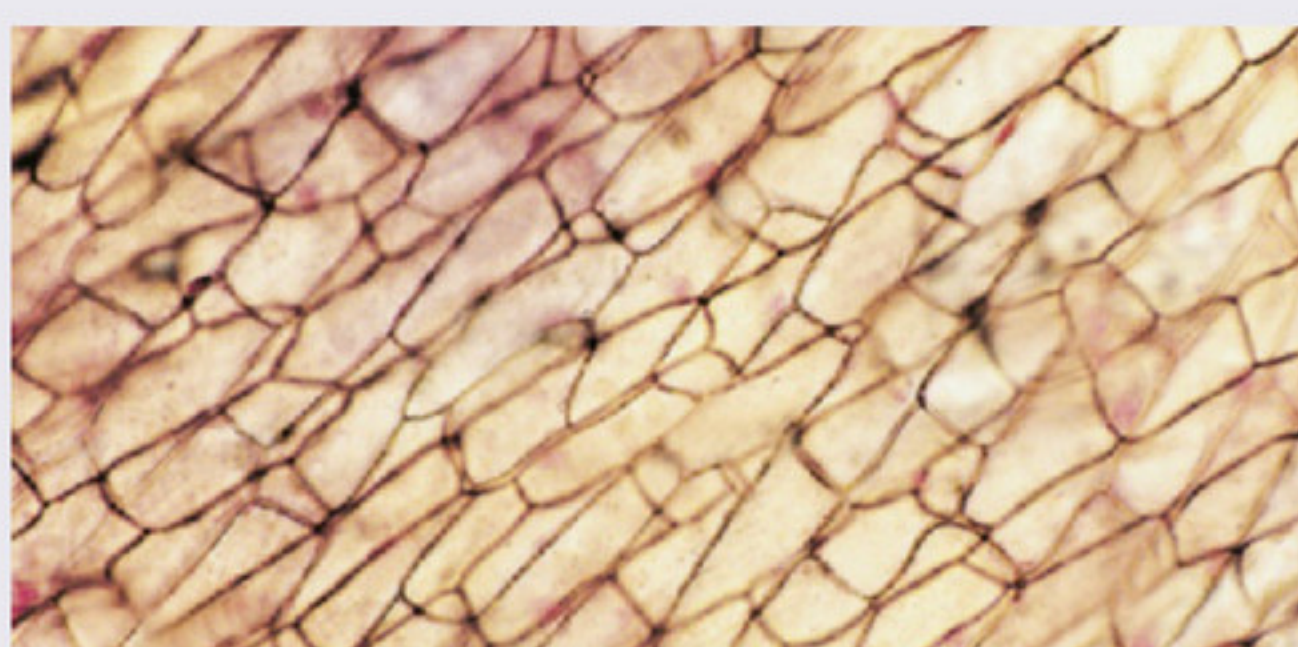
Als je nog steeds niets ziet, vraag dan hulp aan je docent.

▼ Tabel 1

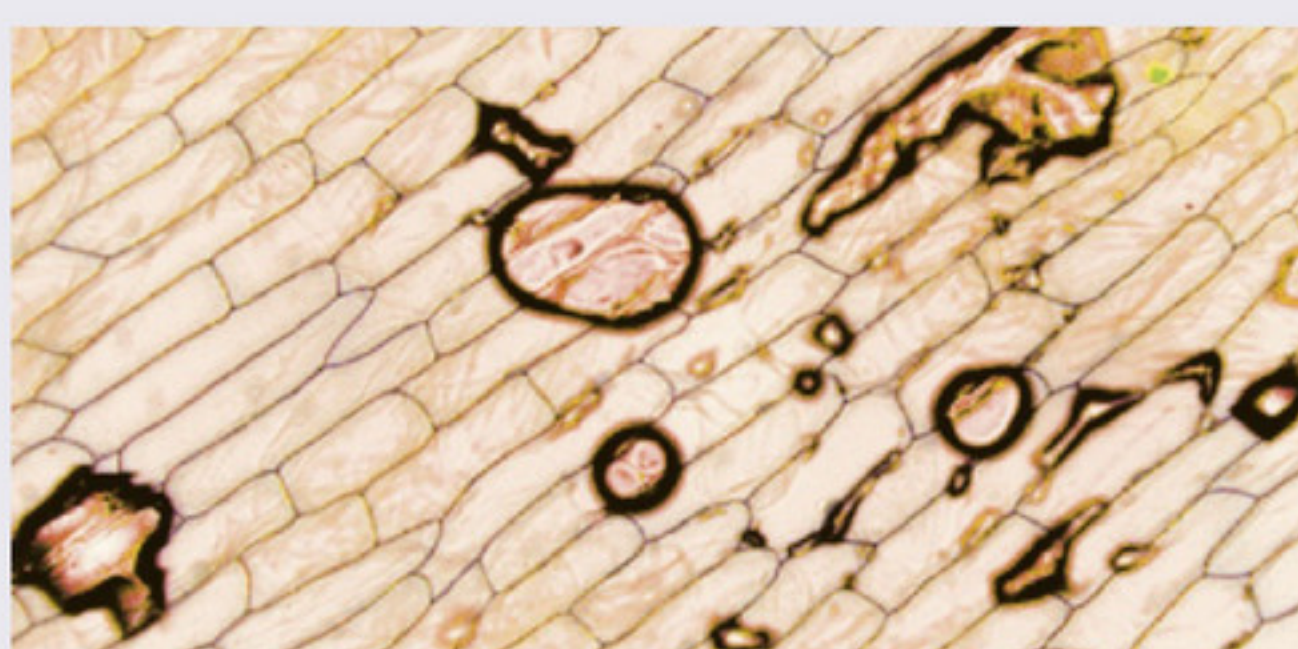
Probleem	Oplossing
1 Je hebt de revolver niet goed gedraaid. Hierdoor zit het objectief niet precies boven het preparaat.	Draai aan de revolver tot je een klik hoort. Bij de meeste microscopen ‘klikt’ de revolver in de goede stand.
2 Het preparaat ligt niet goed boven de opening in de tafel.	Verschuif het preparaat. Zorg ervoor dat het voorwerp precies boven de opening in de tafel ligt.
3 Je gebruikt een te sterke vergroting.	Draai aan de revolver. Kies eerst het kleinste objectief.
4 Het diafragma laat geen licht door.	Draai aan het diafragma. Zorg ervoor dat het diafragma helemaal open staat.
5 Het lampje is niet aan.	Doe het lampje aan.

- Vergelijk je preparaat met de foto's van afbeelding 30.
- Als je preparaat niet goed is, maak dan een nieuw preparaat.

▼ Afb. 30



Als je preparaat er zó uit ziet, ligt het vliesje dubbelgeslagen. Je ziet dan in je preparaat twee lagen cellen boven elkaar. Zoek een plekje waar het vlies niet dubbelgeslagen ligt. Je kunt een dubbelgeslagen vliesje voorkomen door bij het maken van het preparaat een kleiner stukje vlies te nemen.



Als je preparaat er zó uit ziet, zitten er luchtballen in het preparaat. Luchtballen zien eruit als zwarte cirkels. Ze ontstaan meestal doordat je bij het maken van het preparaat het dekglas te snel op de druppel laat zakken. Til met een prepareernaald het dekglas aan één kant op. Laat het dekglas opnieuw zakken, maar nu heel langzaam. Zorg ervoor dat er genoeg water onder het dekglas zit.



Als je preparaat er zó uit ziet, is het goed.

EEN GROTERE VERGROTING

Soms moet je een preparaat met een grotere vergroting bekijken. Je moet dan een ander objectief gebruiken. In afbeelding 31 zie je hoe je dit moet doen.

▼ Afb. 31

ZO GEBRUIK JE EEN GROTERE VERGROTING

- 1** Je hebt scherpgesteld met het kleinste objectief.
Kijk door het oculair. Wat je wilt bekijken, schuif je in het midden van het beeld.



- 2** Kijk van opzij.
Draai het objectief voor dat één maat groter is. Draai niet aan de grote schroef.



- 3** Stel precies scherp.
Gebruik hiervoor alleen de kleine schroef.

opdracht 22**practicum****SCHERP STELLEN BIJ EEN GROTERE VERGROTING****Wat heb je nodig?**

- de scherp gestelde microscoop van opdracht 21

Wat moet je doen?

Vaak wil je een preparaat bekijken bij een grotere vergroting. Je moet dan altijd eerst scherp stellen bij de kleinste vergroting!

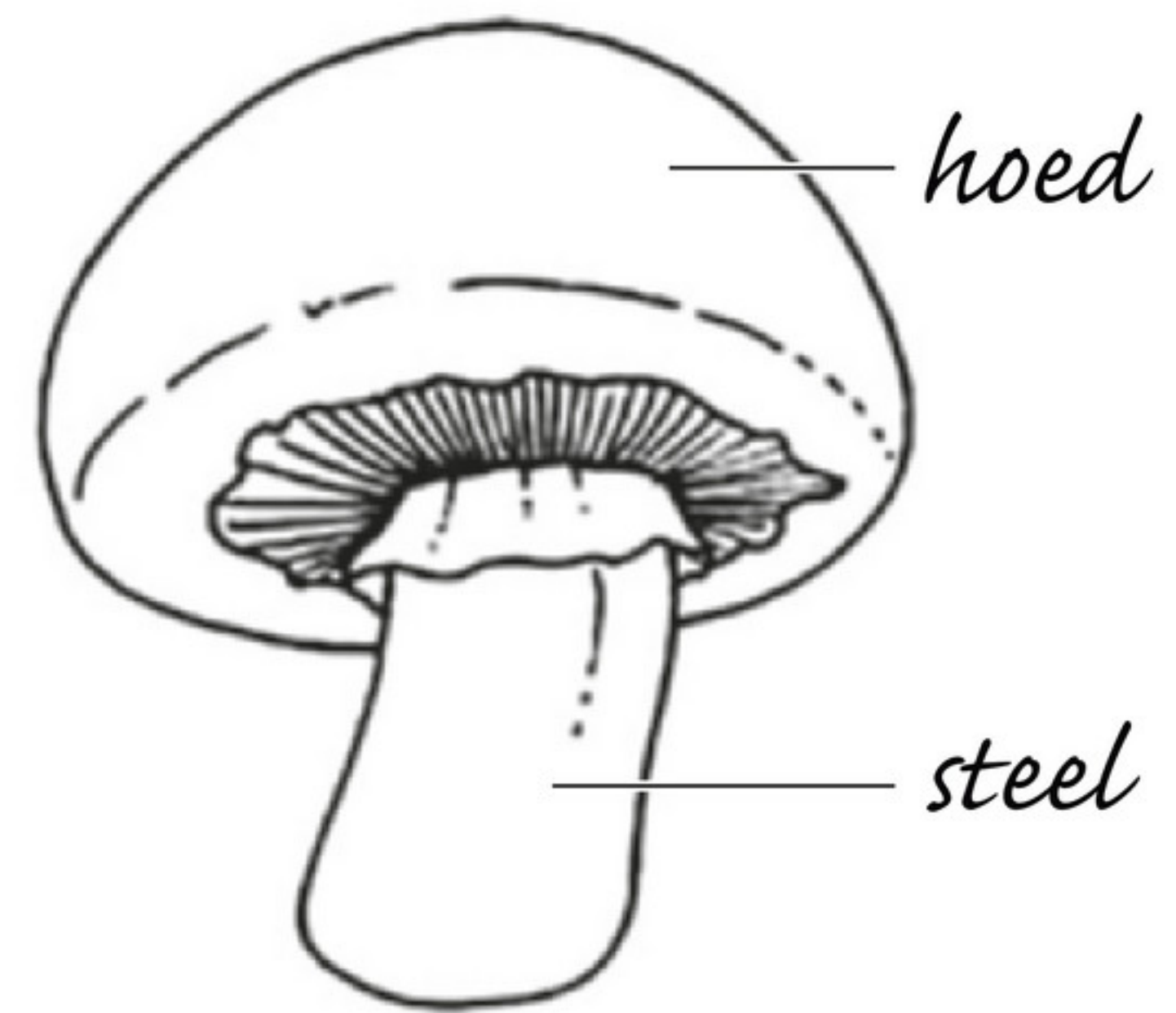
- Controleer of je microscoop goed is scherp gesteld bij de kleinste vergroting.
- Bekijk het preparaat bij een vergroting van $100\times$.
Hoe dat moet, kun je zien in afbeelding 31.
- Maak in het vak een tekening van uiencellen bij een vergroting van $100\times$.
Denk aan de tekenregels van afbeelding 32.

Cellen van een vliesje van een ui, ... vergroot.

▼ Afb. 32

TEKENREGELS

- 1 Maak grote tekeningen.
- 2 Gebruik een niet te zacht potlood (HB).
- 3 Als je kleurt, gebruik je kleurpotloden (geen viltstiften).
- 4 Teken eerst de omtrek met dunne lijnen, dan pas de onderdelen. Daarna kun je de lijnen wat duidelijker maken.
- 5 Teken wat je ziet, niet wat je volgens het boek zou moeten zien.
- 6 Maak je tekeningen niet te ingewikkeld.
- 7 Schrijf bij je tekening:
 - de naam van wat je hebt getekend;
 - (eventueel) de vergroting;
 - (eventueel) dwarsdoorsnede of lengtedoorsnede;
 - (eventueel) het kleurmiddel dat is gebruikt.
- 8 Schrijf aan één kant naast je tekening de namen bij de delen die je kent. Trek tussen het deel en de naam een horizontaal verbindingslijntje.



champignon schematisch

- Ruim je preparaat op.
In afbeelding 33 kun je lezen hoe dat moet.

▼ Afb. 33

EEN PREPARAAT OPRUIMEN

- 1 Draai eerst het objectief weg.
- 2 Draai dan de tafel omlaag (of de tubus omhoog).
- 3 Haal daarna het preparaat onder de klemmen uit.
- 4 Haal zelfgemaakte preparaten uit elkaar.
- 5 Gooi het voorwerp en het vocht weg.
- 6 Maak het gebruikte materiaal schoon en droog het met een tissue.

om te onthouden

- Een preparaat bekijk je met een microscoop.
 - Een preparaat bestaat uit twee glasplaatjes: een voorwerpglas en een dekglas.
 - Tussen de glasplaatjes ligt wat je wilt bekijken.
- De onderdelen van een microscoop:
 - Statief: hieraan pak je de microscoop vast.
 - Oculair: de bovenste lens waardoor je kijkt.
 - Revolver: hiermee kun je een ander objectief kiezen.
 - Tubus: verbindt het oculair met de revolver.
 - Objectieven: de onderste lenzen.
 - Diafragma: hiermee regel je de hoeveelheid licht.
 - Klemmen: hiermee klem je het preparaat vast.
 - Tafel: hier leg je het preparaat op.
 - Grote schroef: hiermee kun je ongeveer scherp stellen.
 - Kleine schroef: hiermee kun je precies scherp stellen.
 - Lamp: zorgt voor het licht.

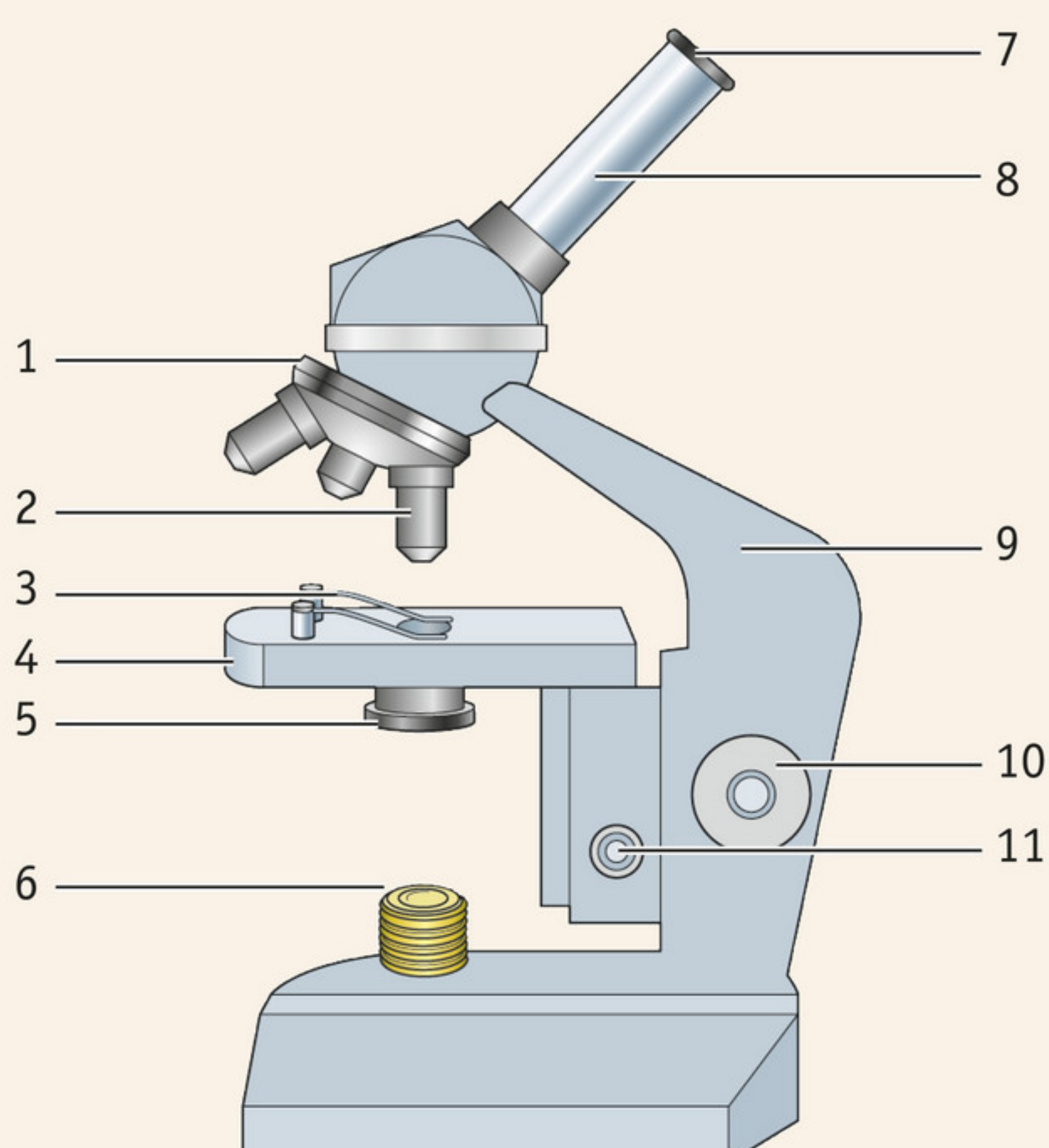
- **Zo werk je met een microscoop:**
 - Zet de microscoop voor je neer met het statief naar je toe.
 - Doe de lamp aan.
 - Draai met de grote schroef de tafel omlaag (of de tubus omhoog).
 - Leg het preparaat op de tafel, boven de opening.
 - Zet het preparaat vast met de klemmen.
 - Draai de tafel omhoog (of de tubus omlaag).
 - Kijk door het oculair en draai de tafel langzaam omlaag of de tubus langzaam omhoog. Stop als het beeld ongeveer scherp is.
 - Gebruik de kleine schroef om precies scherp te stellen.
- **Zo gebruik je een grotere vergroting:**
 - Stel eerst scherp bij de kleinste vergroting.
 - Schuif wat je wilt bekijken in het midden van het beeld.
 - Draai het objectief voor dat één maat groter is.
 - Stel met de kleine schroef nauwkeurig scherp.

opdracht 23**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
Kijk naar afbeelding 34.		
1 Gebruik je deel 1 om een ander objectief te kiezen?	☐	☐
2 Regel je met deel 5 de hoeveelheid licht?	☐	☐
3 Houd je de microscoop vast aan deel 8?	☐	☐
4 Is deel 2 het diafragma?	☐	☐
5 Zet je met deel 3 het objectief vast?	☐	☐
6 Bevat deel 7 een lens?	☐	☐
7 Is deel 1 de revolver?	☐	☐
8 Zit het oculair boven aan de tubus?	☐	☐
9 Bekijk je een preparaat altijd eerst met de grootste vergroting?	☐	☐
10 Gebruik je de grote schroef om precies scherp te stellen?	☐	☐

▼ Afb. 34



Beantwoord de volgende vragen.

- 11** Sam bekijkt een preparaat met cellen van een ui. Het preparaat bestaat uit drie dingen: dekglas, voorwerpglas, uicellen.

In welke volgorde liggen deze drie dingen van boven naar beneden?

1 = ...

2 = ...

3 = ...

- 12** Kijk naar afbeelding 34.

Welke twee delen vergroten het voorwerp dat je met de microscoop bekijkt?

De delen die het voorwerp vergroten, zijn aangegeven met de nummers en

- 13** Hierna staat in vier stappen hoe je scherp stelt bij een grotere vergroting.

Zet de nummers van de stappen in de juiste volgorde.

- 1 Stel met de kleine schroef nauwkeurig scherp.
- 2 Schuif wat je wilt bekijken in het midden van het beeld.
- 3 Stel eerst scherp bij de kleinste vergroting.
- 4 Draai het objectief voor dat één maat groter is.

De juiste volgorde van de nummers is: – – –

- 14** Bij de grootste vergroting moet je met de kleine schroef scherp stellen.

Waarom niet met de grote schroef?

Als je met de grote schroef scherp stelt, ...

.....

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 23 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

4 Cellen van dieren en planten

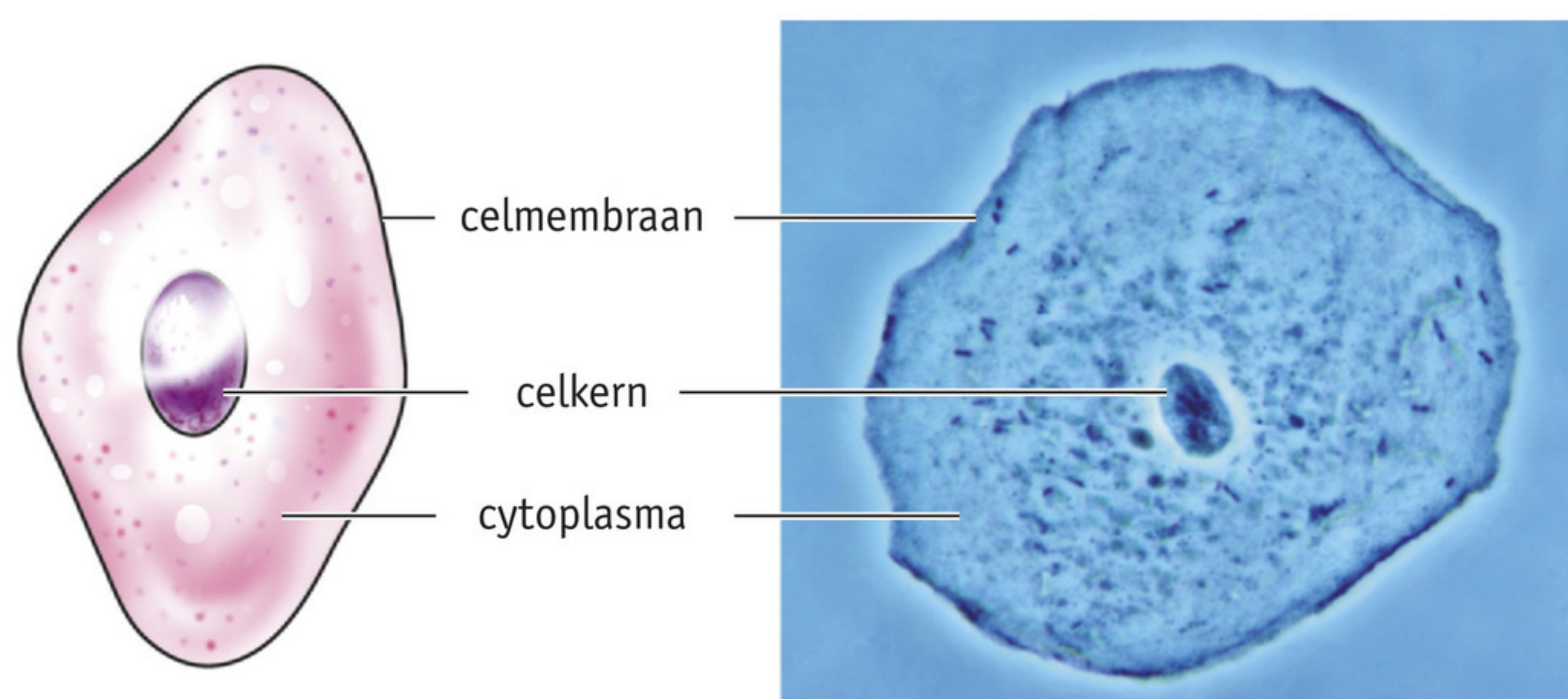
Op aarde leven ruim zeven miljard mensen. Dat is veel. Maar jouw lichaam bestaat uit nog veel meer cellen: wel $80\,000 \times 1$ miljard cellen. Ook planten kunnen uit heel veel cellen bestaan.

CELLEN VAN DIEREN

In afbeelding 35 zie je een schematische tekening en een foto van een dierlijke cel. Een dierlijke cel bestaat voor het grootste deel uit **cytoplasma**. Cytoplasma bestaat uit water en opgeloste stoffen. Om het cytoplasma ligt een dun vliesje. Dit is het **celmembraan**. In het cytoplasma ligt de celkern. De **celkern** regelt alles wat er in de cel gebeurt.

In afbeelding 36 zie je Lotte, die werkt als laboratoriumassistent. Zij maakt preparaten van cellen en weefsels van mensen.

► Afb. 35 Een dierlijke cel.



1 schematische tekening

2 foto

▼ Afb. 36

Laboratoriumassistent

Lotte werkt als laboratoriumassistent. Ze vertelt dat ze in het laboratorium allerlei werkzaamheden doet. 'Ik snijd bijvoorbeeld flinterdunne plakjes van menselijk weefsel. Dat doe ik met een speciaal apparaat, de microtoom (zie afbeelding 36.2). Daarna maken we er preparaten van. Dat heb ik geleerd op de laboratoriumopleiding niveau 2. Om dit werk te kunnen doen, moet je handig zijn.'

Voordat ik het weefsel kan snijden, moet het eerst een tijd in warme vloeibare paraffine liggen. Paraffine is een soort kaarsvet. De warme paraffine trekt in het menselijk weefsel. Daarna laat ik het weefsel afkoelen zodat de paraffine hard wordt. Het menselijk weefsel is door de harde paraffine stevig geworden. Van stevig weefsel kun je veel beter dunne plakjes snijden.'



1 Lotte kijkt door een microscoop



2 plakje paraffine met menselijk weefsel

opdracht 24

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waaruit bestaat cytoplasma?

Cytoplasma bestaat uit

- 2 Hoe heet het dunne vliesje dat om het cytoplasma ligt?

Dit heet

- 3 Een cel van een dier maakt bepaalde stoffen.
Welk deel van deze cel regelt dit?

.....

opdracht 25**practicum****CELLEN UIT WANGSLIJMVLIES****Wat heb je nodig?**

- een plastic roerstaafje
- een microscoop
- prepareermateriaal
- eosine in een flesje met een druppelpipet
- tekenmateriaal

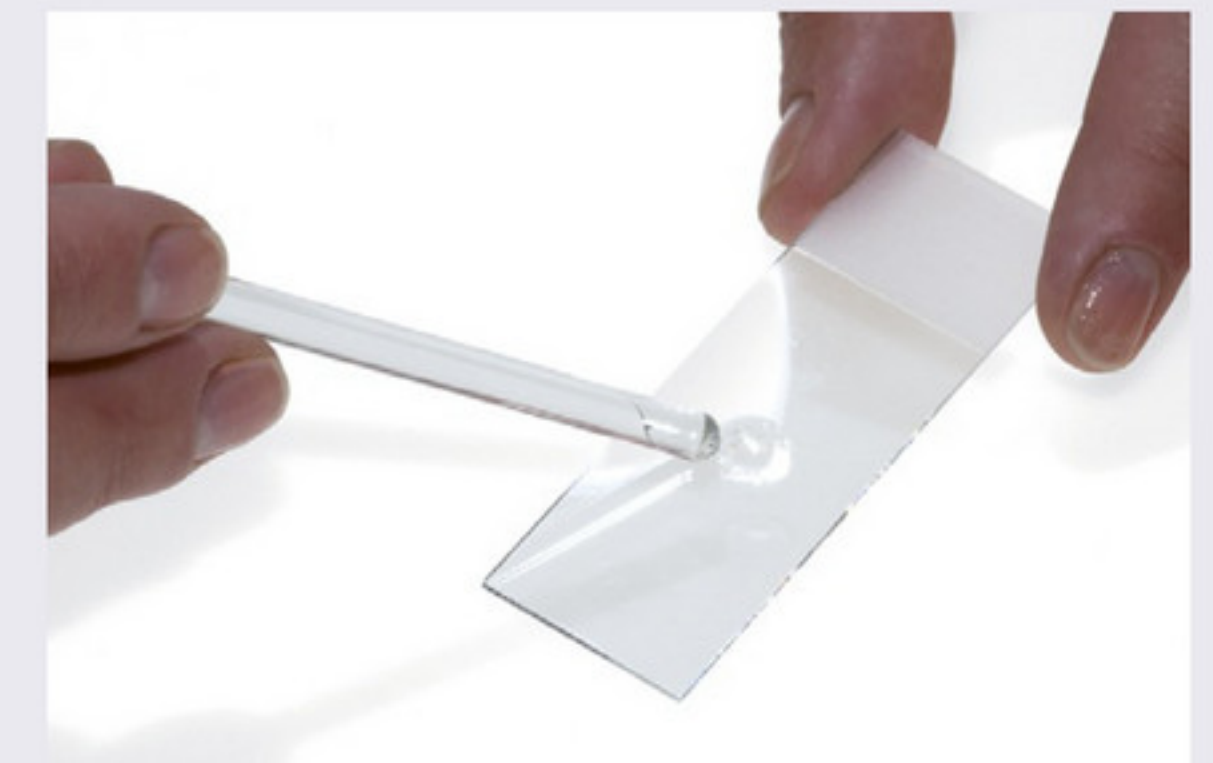
Wat moet je doen?

- Schraap met het roerstaafje langs de binnenkant van je wang (zie afbeelding 37).
- Breng dit schraapsel op een voorwerpglas (zie afbeelding 38). Voeg daarna een druppel eosine toe. Doe voorzichtig een dekglasje op het preparaat.
- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 100×. Je ziet cellen die los liggen en cellen die nog aan elkaar vastzitten.
- Bekijk een cel bij een vergroting van 400×.
- Maak in het vak een tekening van een cel. Geef aan: *celkern* – *celmembraan* – *cytoplasma*.
- Ruim de microscoop en het preparaat op.

▼ **Afb. 37** Zo schraap je wangslimvlies van je wang.

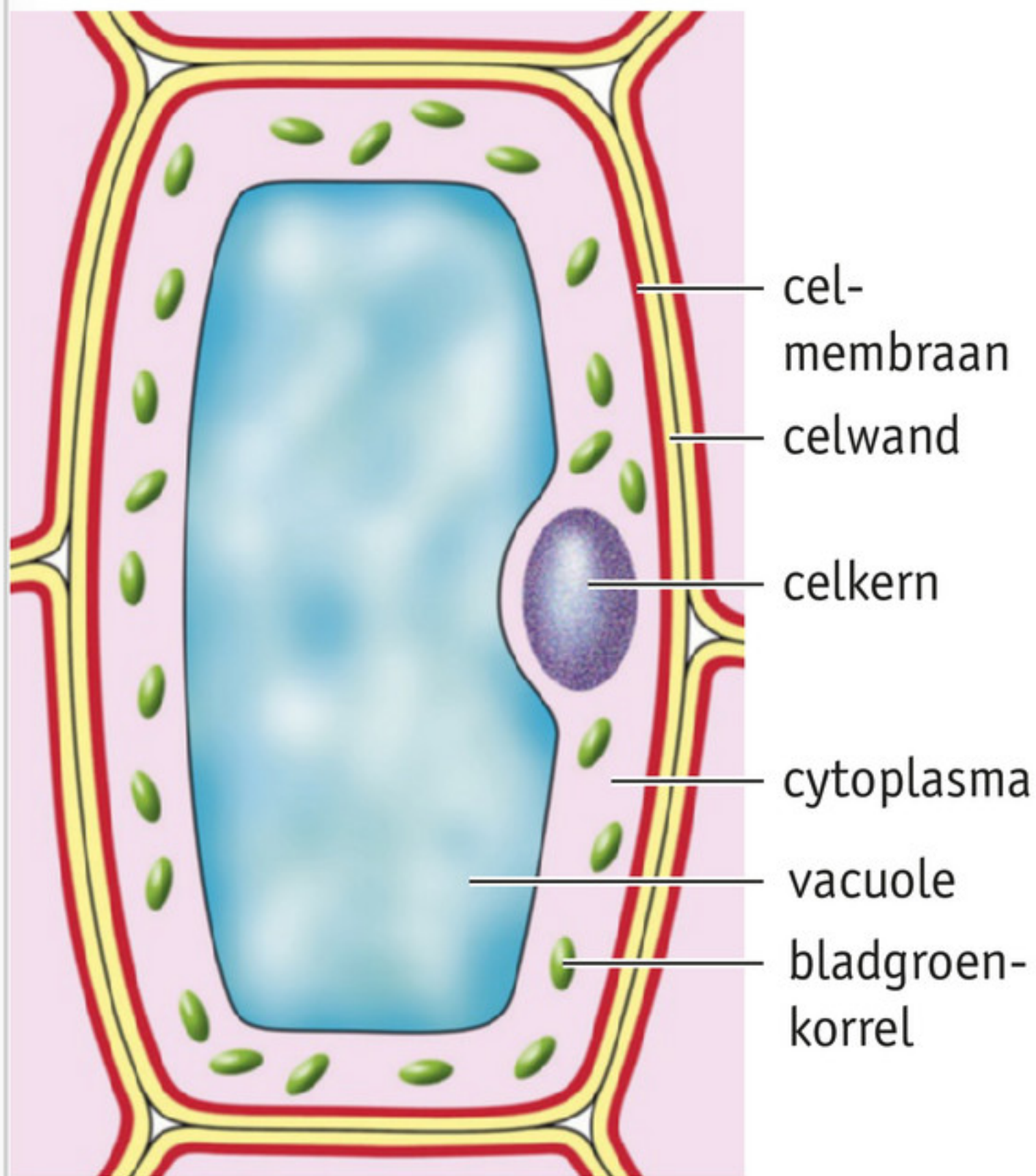


▼ **Afb. 38** Zo doe je wangslimvlies op een voorwerpglaasje.



Wangslimvliescel, gekleurd met eosine, ... vergroot.

▼ Afb. 39



CELLEN VAN PLANTEN

Plantencellen hebben een **celmembraan**, **cytoplasma** en een **celkern**, net als de cellen van dieren. Maar plantencellen bevatten nog meer onderdelen.

Bij planten ligt om de cel een **celwand**. De celwand is een dik stevig laagje dat zorgt voor stevigheid. Celwanden zitten niet in de cel, maar om de cel heen. De celwand is tussencelstof.

In het cytoplasma kunnen **bladgroenkorrels** voorkomen. Bladgroenkorrels komen voor in de bladeren en stengels van planten. Door de bladgroenkorrels zien planten er groen uit. In bladgroenkorrels vindt fotosynthese plaats. Door **fotosynthese** ontstaat glucose. Een plant gebruikt glucose om stoffen te maken waaruit de plant bestaat.

Tot slot komen in plantencellen een of meer **vacuolen** voor. Dat zijn 'blaasjes' die gevuld zijn met vocht.

opdracht 26

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waarvoor zorgt de celwand?

De celwand zorgt

- 2 Bevindt de celwand zich in de cel of buiten de cel?

De celwand bevindt zich

- 3 Lees de context 'Laboratoriumassistent' in afbeelding 36. Lotte maakt menselijk weefsel steviger met paraffine. Bij weefsel van planten is dat niet nodig. Dat komt doordat plantencellen een onderdeel hebben dat menselijke cellen niet hebben. Welk onderdeel is dat?

.....

- 4 Welk deel van een plantencel maakt glucose?

.....

- 5 Isa eet een broodje gezond met sla. Door welk onderdeel van de cellen in sla krijgt sla zijn kleur?

Door

opdracht 27

In afbeelding 40 is een cel van een paardenbloem schematisch getekend.

- Schrijf de namen van de delen achter de nummers.

▼ Afb. 40

1 = ...

2 = ...

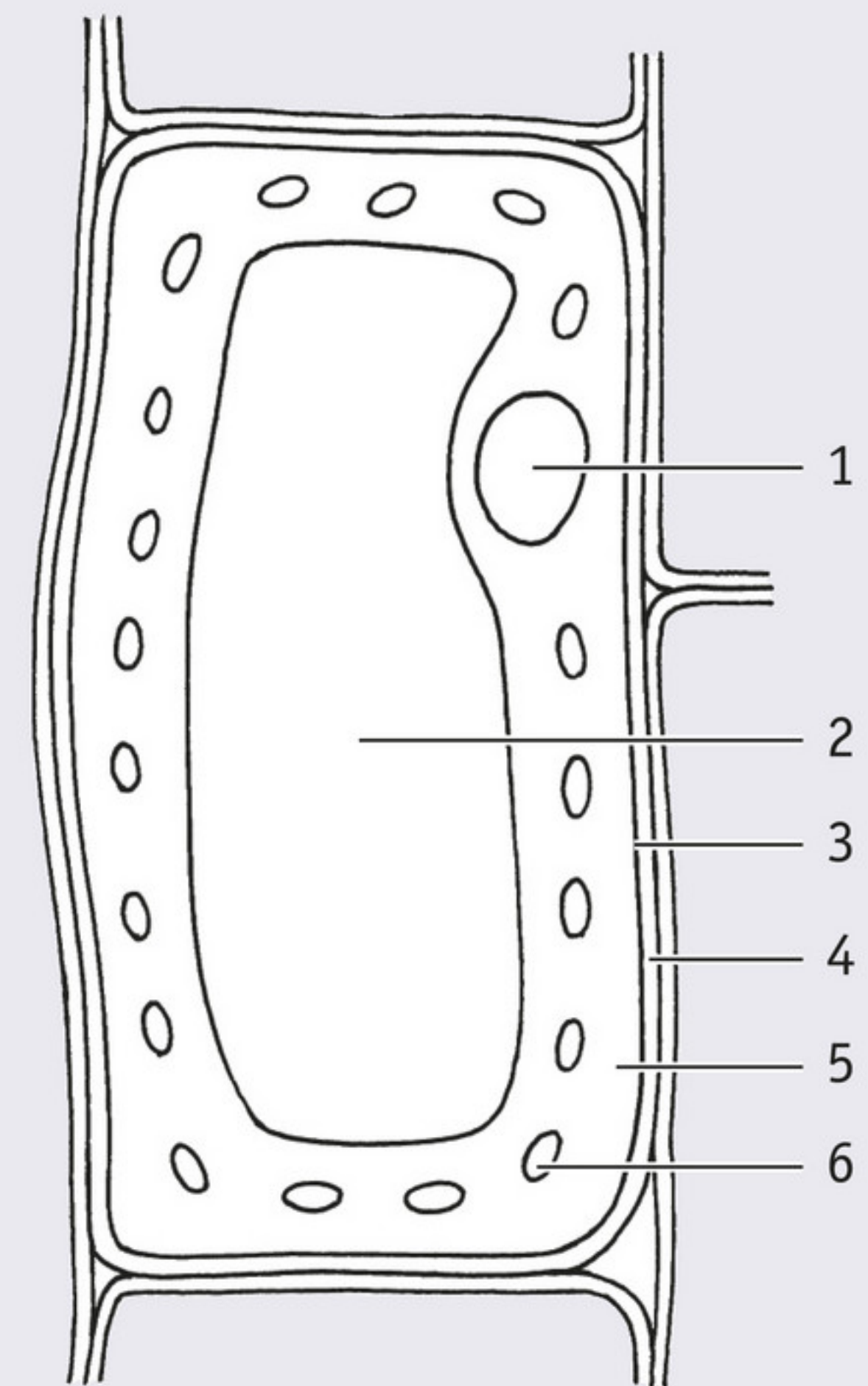
3 = ...

4 = ...

5 = ...

6 = ...

- Kleur de bladgroenkorrels groen.

**opdracht 28****practicum****CELLEN VAN EEN PLANT BEKIJKEN****Wat heb je nodig?**

- een microscoop
- een preparaat van cellen van een plant
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 100×.
- Maak in het vak een tekening van enkele cellen die je ziet.
Geef in je tekening aan: *celkern* – *celwand* – *cytoplasma*.
Schrijf de vergroting onder de tekening.
- Ruim de microscoop op.

Cellen van een plant, ... vergroot.

opdracht 29

Vul de tabel in. Zet een kruisje in de juiste kolom.

Sommige delen van een cel komen alleen voor bij planten.

Andere delen van een cel komen zowel bij planten als bij dieren voor.

Deel van de cel	Komt voor bij cellen van planten	Komt voor bij cellen van dieren
Bladgroenkorrels		
Celkern		
Celmembraan		
Celwand		
Cytoplasma		
Vacuole		

om te onthouden

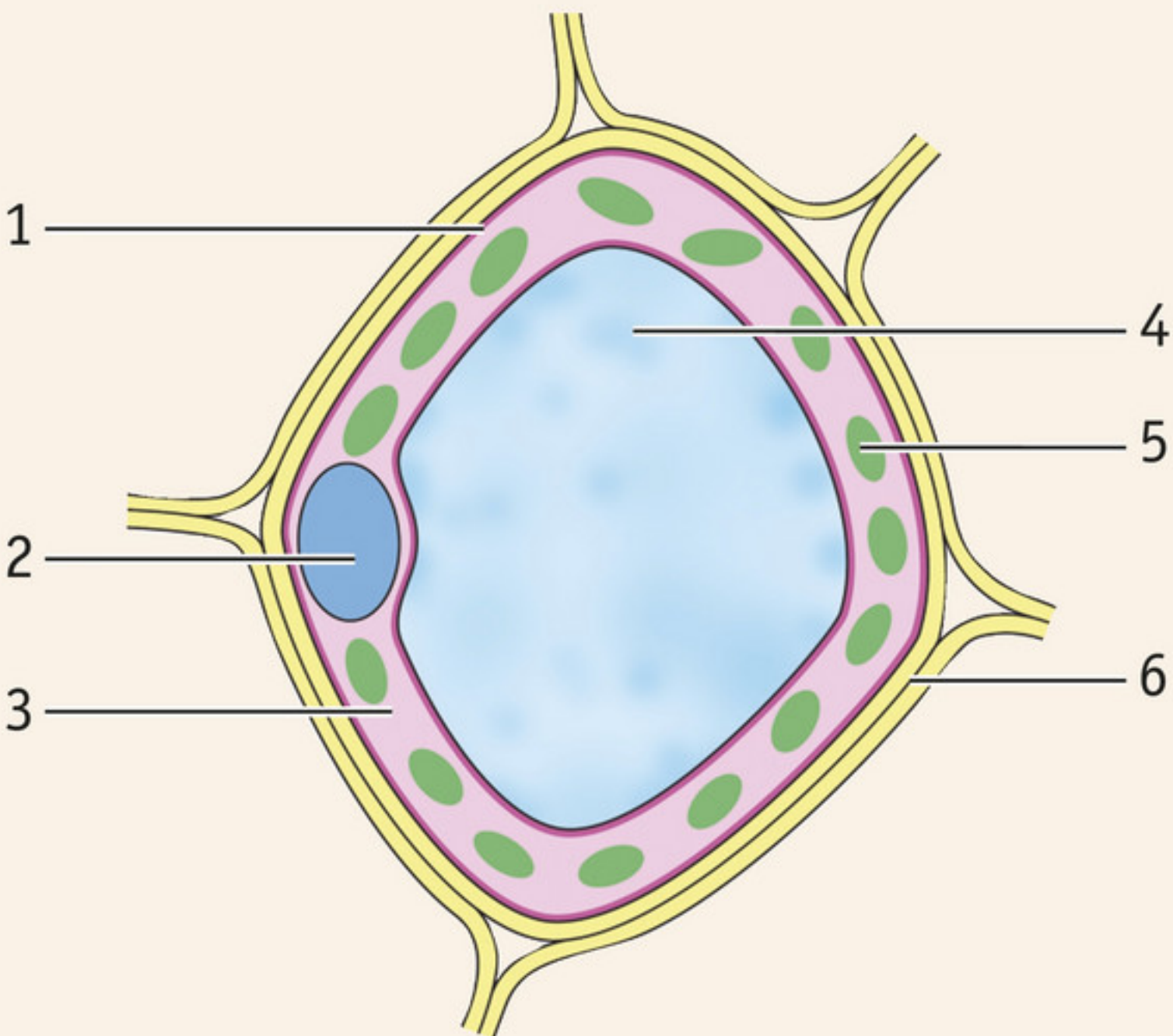
- **Deze delen komen voor bij cellen van planten en dieren:**
 - Celkern: regelt alles wat er in de cel gebeurt.
 - Cytoplasma: hiermee is de cel verder gevuld.
Het cytoplasma bestaat uit water met opgeloste stoffen.
 - Celmembraan: een dun vliesje om het cytoplasma.
- **Deze delen komen alleen voor bij cellen van planten:**
 - Celwand: een stevige laag om de cel.
Celwanden zitten niet in de cel, maar liggen om de cel heen.
Celwanden zijn tussencelstof.
 - Bladgroenkorrels: groene korrels in het cytoplasma.
In bladgroenkorrels vindt fotosynthese plaats.
 - Vacuole: een met vocht gevuld blaasje in het cytoplasma.

opdracht 30 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Hebben dierlijke cellen een celkern?	☐	☐
2 Hebben de cellen van een aap een vacuole?	☐	☐
Afbeelding 41 hoort bij vraag 3 tot en met 8.		
3 Zie je in afbeelding 41 een plantencel?	☐	☐
4 Is nummer 1 de celwand?	☐	☐
5 Regelt nummer 2 alles wat in de cel gebeurt?	☐	☐
6 Bevindt zich bij nummer 3 water met opgeloste stoffen?	☐	☐
7 Vindt in nummer 5 fotosynthese plaats?	☐	☐
8 Is nummer 6 het celmembraan?	☐	☐
9 Hebben cellen van mensen een celwand?	☐	☐
10 Is de celwand tussencelstof?	☐	☐

▼ Afb. 41



Kruis bij de volgende vraag het juiste antwoord aan.

- 11 Grasplanten hebben een bepaalde kleur.
Door welke onderdelen van de cellen krijgt gras deze kleur?
- ☐ A Door de bladgroenkorrels.
 - ☐ B Door de celkern.
 - ☐ C Door het cytoplasma.

Beantwoord de volgende vragen.

- 12 Welke drie onderdelen heeft een cel uit het blad van een eikenboom wel, maar een cel van een goudvis niet? Omcirkel deze onderdelen.

bladgroenkorrels	celmembraan	celkern
celwand	cytoplasma	vacuole

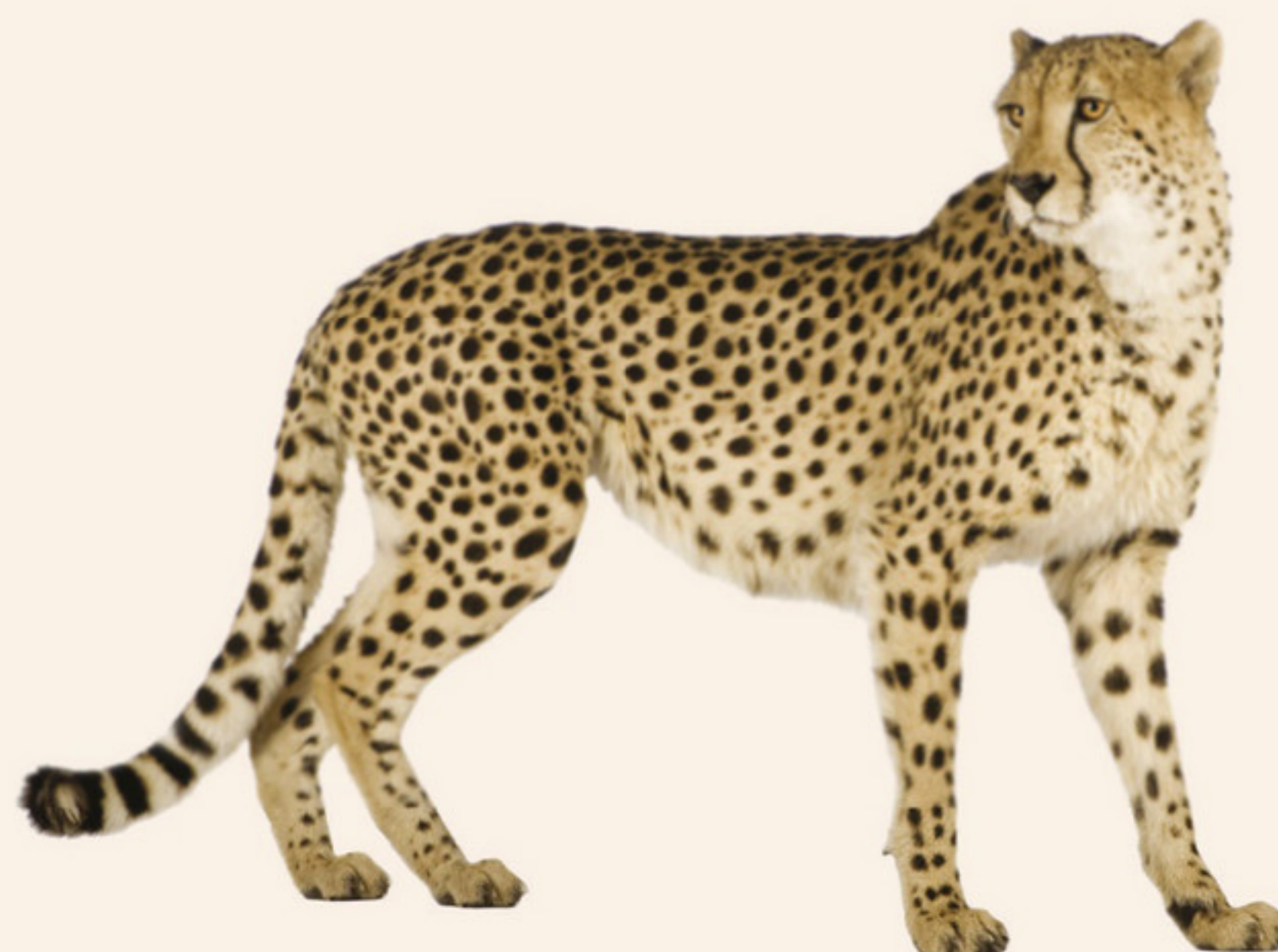
- 13** Kijk naar afbeelding 42. Je ziet een planteneter en een vleeseter. De planteneter heeft een dikkere buik dan de vleeseter. Dat komt doordat de planteneter langere darmen heeft.

Waardoor heeft een planteneter langere darmen dan een vleeseter? Leg je antwoord uit. Geef daarbij aan met welk celonderdeel dit te maken heeft.

▼ Afb. 42



1 planteneter



2 vleeseter

- 14** Waaruit bestaat het grootste deel van een dierlijke cel?

Kijk je antwoorden van opdracht 30 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

5 Biologisch onderzoek

In klas 1 en 2 heb je vast weleens practica gedaan. Vaak stond er precies wat je moest doen en wat je nodig had. Als je zelf een onderzoekje wilt doen, weet je dat niet. Je moet dan zelf bedenken hoe je het gaat doen en wat je nodig hebt.

In deze basisstof leer je hoe je een biologisch onderzoek doet.

WAT GA IK ONDERZOEKEN?

Een onderzoek begint altijd met een vraag. Dit heet de **probleemstelling**. In afbeelding 43.1 zie je dat een jongen een vraag stelt om iets te onderzoeken. De vraag is: *Welke invloed heeft licht op de lengte van planten?* Dat is een voorbeeld van een probleemstelling.

Deze probleemstelling is nog te vaag om te kunnen onderzoeken. Je kunt er alle kanten mee op. Wil je de invloed van licht onderzoeken op bomen of op kleine plantjes? Wil je de invloed van verschillende hoeveelheden licht onderzoeken of wil je alleen licht en donker vergelijken? Of wil je de invloed van verschillende kleuren licht onderzoeken?

Om duidelijk te maken wat je gaat onderzoeken, bedenk je één vraag. Deze vraag noemen we de **onderzoeksvraag**. De onderzoeksvraag in het voorbeeld van afbeelding 43.2 is: *Worden kiemplantjes die ik in het licht wegzet, na een paar dagen langer dan kiemplantjes die ik in het donker wegzet?*

Op de onderzoeksvraag probeer je alvast een antwoord te geven. Je schrijft dan je **verwachting** op. Je moet dan gebruikmaken van wat je al weet. Je weet bijvoorbeeld dat planten licht nodig hebben om te kunnen groeien.

De verwachting in het voorbeeld van afbeelding 43.3 is: *Kiemplantjes die ik in het licht wegzet, zullen na een paar dagen langer zijn dan kiemplantjes die ik in het donker wegzet.*

▼ Afb. 43 Wat ga ik onderzoeken?



1 probleemstelling



2 onderzoeksvraag



3 verwachting

WAT IS MIJN WERKPLAN?

Om te onderzoeken of je verwachting klopt, bedenk je een onderzoek en schrijf je een werkplan. In het **werkplan** schrijf je precies op wat je gaat doen en wat je nodig hebt. Je schrijft ook op hoe je gaat waarnemen en wat je met de waarnemingen gaat doen.

Houd je bij het schrijven van een werkplan aan de volgende regels:

- Schrijf stap voor stap op wat je gaat doen.
- Doe proeven altijd met grote aantallen.
Als je bijvoorbeeld maar één of twee zaadjes gebruikt, kun je toevallig een zaadje treffen dat niet meer kan kiemen. Je proef klopt dan niet meer.
- Onderzoek één ding tegelijk.
Je kunt bijvoorbeeld niet in één proef de invloed van lucht en water onderzoeken.
- Gebruik een proefgroep en een controlegroep.

De **proefgroep** stel je bloot aan de factor die je onderzoekt. Bij dit onderzoek is licht de factor die je onderzoekt. De proefgroep is hier de groep kiemplantjes die je in het licht wegzet.

De **controlegroep** stel je *niet* bloot aan de factor die je onderzoekt. De controlegroep stel je in dit onderzoek dus *niet* bloot aan het licht. De kiemplantjes die je in het donker wegzet, zijn in dit onderzoek de controlegroep.

Je behandelt de organismen in de proefgroep en de controlegroep precies gelijk, behalve de factor die je onderzoekt. De plantjes krijgen bijvoorbeeld evenveel water en de temperatuur is even hoog. Je vergelijkt de proefgroep en de controlegroep met elkaar tijdens de proef en als de proef is afgelopen.

In afbeelding 44 staat een aantal vragen die je kunt stellen als je een werkplan maakt.

▼ Afb. 44

WERKPLAN VOOR EEN PROEF**Wat ga ik doen?**

- Welke factor onderzoek ik?
- Hoeveel organismen gebruik ik om betrouwbare gegevens te krijgen?
- Met welk soort organisme voer ik het onderzoek uit? Waarom met deze soort?
- Onder welke omstandigheden voer ik het onderzoek met de proefgroep en de controlegroep uit?
- Hoe zorg ik ervoor dat de overige omstandigheden gelijk zijn?

Wat heb ik nodig?

- Wat voor materialen heb ik nodig om het onderzoek te kunnen uitvoeren?

Hoe neem ik waar?

- Op welke manier ga ik de proefgroep en de controlegroep waarnemen? En op welke manier ga ik het resultaat van de beide groepen vergelijken? Ga ik bijvoorbeeld de lengte meten met een liniaal, of tel ik het aantal?
- Op welke manier ga ik de waarnemingen weergeven? Gebruik ik bijvoorbeeld een tekening, een tabel, een lijndiagram (een grafiek) of een staafdiagram?



▼ Afb. 45 Wat neem ik waar?



► Afb. 46 Welke conclusie kan ik trekken?



WAT NEEM IK WAAR?

Als het werkplan goed is, kun je het onderzoek precies volgens het werkplan uitvoeren. Tijdens het onderzoek verzamel je de **waarnemingen** van je proefgroep en je controlegroep (zie afbeelding 45). Je meet de waarnemingen en geeft ze weer in een schema of diagram. Dat zijn de **resultaten** van je onderzoek.

WELKE CONCLUSIE KAN IK TREKKEN?

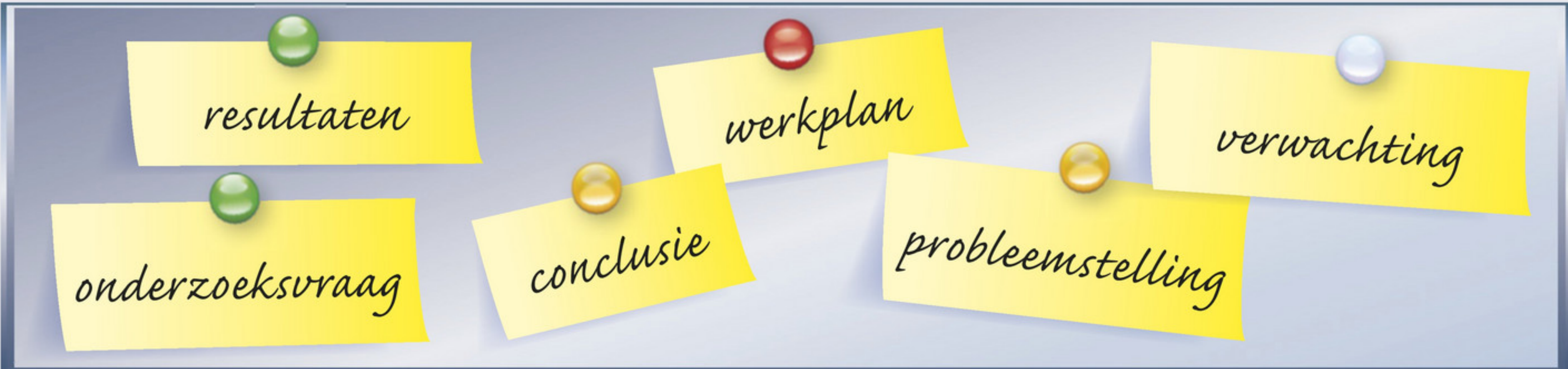
Na afloop van de proef vergelijk je de resultaten van de proefgroep en van de controlegroep met elkaar. Uit je resultaten kun je **conclusies** trekken (zie afbeelding 46). Zijn je resultaten gelijk aan je verwachting? Dan is je conclusie dat je verwachting klopt.

opdracht 31

In de tabel staan de stappen van onderzoek beschreven. Schrijf de namen bij de stappen van onderzoek in de tabel. Gebruik daarbij de woorden op de briefjes van afbeelding 47.

Stappen van onderzoek	Naam
Het antwoord dat je alvast probeert te geven op de onderzoeksvraag	
De waarnemingen van je onderzoek	
De beschrijving van de proef die je bij het onderzoek wilt uitvoeren en de manier waarop je dat gaat doen	
De vraag waarmee je onderzoek start	
De beoordeling of het resultaat overeenkomt met je verwachting	
De vraag die precies omschrijft wat je wilt onderzoeken	

► Afb. 47



opdracht 32

practicum

DE INVLOED VAN PLANTENVOEDING OP DE LENGTE VAN EEN PLANT

In dit practicum doe je een biologisch onderzoek. Je gaat de invloed van plantenvoeding op de lengte van planten onderzoeken. Gebruik de voorgeschreven hoeveelheid plantenvoeding op de verpakking. Je kunt het best zaadjes gebruiken die snel kiemen. Maak een beschrijving van je onderzoek aan de hand van de volgende stappen.

1 Wat ga ik onderzoeken?*Probleemstelling*

Vul de factor in die je wilt onderzoeken.

Welke invloed heeft op de groei van planten?

Onderzoeksvraag

Formuleer de onderzoeksvraag.

.....

.....

.....

Verwachting

Schrijf je verwachting op over de uitkomst van je onderzoek.

.....

.....

.....

2 Wat is mijn werkplan?*Wat ga ik doen?*

- Met welke soort planten voer je de proef uit? Waarom met deze soort planten?

Ik voer de proef uit met , omdat

.....

- Hoeveel planten neem je om betrouwbare gegevens te krijgen?

Ik neem planten voor de proefgroep en planten voor de controlegroep.

- Onder welke omstandigheden voer je de proef uit?

Geef een korte beschrijving van de uitvoering van de proef. Schrijf ook op hoe lang je wacht voor je het resultaat bekijkt.

.....

.....

.....

Wat heb ik nodig?

Schrijf precies op wat je nodig hebt om de proef te kunnen uitvoeren.

.....

.....

.....

.....

Hoe neem ik waar?

- Op welke manier ga je de resultaten van de proef meten?

- Op welke manier ga je de resultaten weergeven?

Laat je docent nu eerst je werkplan controleren.

Misschien geeft je docent aanwijzingen om je werkplan aan te passen.

3 Wat neem ik waar?

- Voer de proef uit volgens je werkplan.
- Schrijf je waarnemingen op.

4 Welke conclusie kan ik trekken?

- Komen de resultaten van je proef overeen met je verwachting?
Leg je antwoord uit.

- Schrijf op welke conclusie je uit de proef kunt trekken.

EEN VERSLAG MAKEN

Elk onderzoek wordt afgesloten met een verslag. Ook jij zult van de onderzoeken die je uitvoert meestal een verslag moeten maken. In afbeelding 48 staat uit welke vier onderdelen je verslag moet bestaan.

▼ Afb. 48

EEN VERSLAG VAN EEN ONDERZOEK MAKEN**1 Wat ga ik onderzoeken?**

- In dit onderdeel schrijf je de probleemstelling op.
- Daarna schrijf je de onderzoeksvraag op.
- Daarna schrijf je de verwachting op.

2 Wat is mijn werkplan?

In het werkplan geef je antwoord op drie vragen.

- Wat ga ik doen?
Hier beschrijf je hoe je het onderzoek uitvoert.
- Wat heb ik nodig?
Hier schrijf je op wat je nodig hebt voor het onderzoek.
- Hoe neem ik waar?
Hier beschrijf je op welke manier je de proefgroep en de controlegroep gaat waarnemen. Bijvoorbeeld door de lengte te meten met een liniaal of door het aantal te tellen. Ook beschrijf je op welke manier je de waarnemingen weergeeft. Bijvoorbeeld in een tekening, in een tabel, in een lijndiagram (een grafiek) of in een staafdiagram.

3 Wat neem ik waar?

In dit onderdeel geef je je waarnemingen weer. Dat zijn de resultaten van je onderzoek.

4 Welke conclusie kan ik trekken?

In dit onderdeel beoordeel je of de resultaten van je proef overeenkomen met je verwachting en trek je hieruit een conclusie.

Ook kun je hier een onderzoeksvraag voor een vervolgonderzoek vermelden.

Ten slotte maak je bij het verslag een titelpagina. Op de titelpagina zet je de titel van het onderzoek en je naam en klas (zie afbeelding 49).

► Afb. 49

De invloed van de ondergrond op
de ontkieming van tuinkerszaadjes



Joost van den Broeck
Klas: 3c

opdracht 33

Maak op losse vellen papier een verslag van het onderzoek dat je hebt uitgevoerd bij opdracht 32.

- Maak het verslag volgens de regels in afbeelding 48.
- Verwerk in het verslag de gegevens van opdracht 32.
- Bundel de titelpagina en de vellen van het verslag en lever dit in bij je docent.

opdracht 34**plus**

Tessa wil onderzoeken of je beter woordjes kunt leren met muziek aan of zonder muziek. In totaal doen veertig leerlingen mee met haar onderzoek.

1 Streep de foute woorden door.

De proefgroep bestaat uit leerlingen die woordjes leren MET / ZONDER muziek aan.

De controlegroep bestaat uit leerlingen die woordjes leren MET / ZONDER muziek aan.

De volgende leerlingen maken een test: ALLEEN DE PROEFGROEP /

ALLEEN DE CONTROLEGROEP / DE PROEFGROEP EN DE CONTROLEGROEP.

De leerlingen maken WEL / NIET allemaal dezelfde test.

2 Schrijf drie omstandigheden op die in beide groepen gelijk moeten zijn.

.....

.....

.....

.....

3 Welke waarnemingen/resultaten moet Tessa met elkaar vergelijken om een juiste conclusie te kunnen trekken?

.....

.....

om te onthouden

- Een biologisch onderzoek bestaat uit een aantal stappen.
- **Wat wil ik onderzoeken?**
 - Probleemstelling: de vraag waarmee je onderzoek start.
 - Onderzoeksvraag: de vraag die precies omschrijft wat je wilt onderzoeken.
 - Verwachting: een antwoord dat je alvast probeert te geven op de onderzoeksvraag.
- **Wat is mijn werkplan?**
In het werkplan beschrijf je:
 - hoe je het onderzoek uitvoert;
 - wat je nodig hebt voor het onderzoek;
 - hoe je gaat waarnemen en hoe je je waarnemingen weergeeft.
- **Wat neem ik waar?**
 - In dit onderdeel geef je je waarnemingen weer. Dat zijn de resultaten van je onderzoek.
- **Welke conclusie kan ik trekken?**
 - Na afloop van de proef vergelijk je de resultaten van de proefgroep en de controlegroep met elkaar.
 - Je beoordeelt of de resultaten van je proef overeenkomen met je verwachting en trekt hieruit een conclusie.
- **Bij een proef:**
 - moet je met grote aantallen organismen werken;
 - mag je slechts één factor onderzoeken (alle overige omstandigheden moeten gelijk zijn);
 - werk je met een proefgroep en een controlegroep.

opdracht 35**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.		Ja	Nee
1	Is de probleemstelling de vraag waarmee je je onderzoek start?	☐	☐
2	Is de verwachting een antwoord dat je alvast probeert te geven op de probleemstelling?	☐	☐
3	Is de onderzoeksvraag de vraag die precies omschrijft wat je wilt onderzoeken?	☐	☐
4	Stel je de controleproef bloot aan de factor die je wilt onderzoeken?	☐	☐
Lees de context 'Snijbloemenvoedsel' in afbeelding 50. Deze context hoort bij vraag 5 tot en met 10.			
5	Staat bij stap A de probleemstelling van het onderzoek van Mila?	☐	☐
6	Staat bij stap C de onderzoeksvraag?	☐	☐
7	Zie je bij stap E de resultaten van het onderzoek?	☐	☐
8	Is groep 2 bij stap E de controlegroep?	☐	☐
9	Staat bij stap F de verwachting van het onderzoek?	☐	☐
10	Staat bij stap D een werkplan?	☐	☐

▼ Afb. 50

Snijbloemenvoedsel

Als je een bosje bloemen koopt, krijg je daar vaak een zakje snijbloemenvoedsel bij (zie de foto). Mila wil onderzoeken of tulpen met snijbloemenvoedsel langer houdbaar zijn. In de tabel staan de zes stappen van dit onderzoek in de juiste volgorde. Bij elke stap staat een letter.

snijbloemenvoedsel



A	Zijn snijbloemen langer houdbaar met snijbloemenvoedsel?	
B	Zullen de bloemblaadjes van tulpen met snijbloemenvoedsel later afvallen dan de bloemblaadjes van tulpen zonder snijbloemenvoedsel?	
C	Mila denkt dat de bloemblaadjes van tulpen met snijbloemenvoedsel later afvallen dan de bloemblaadjes van tulpen zonder snijbloemenvoedsel.	
D	Mila neemt twee even grote vazen met evenveel water. Ze doet in een van de vazen een zakje snijbloemenvoedsel. Daarna doet ze in beide vazen een bosje met vijf tulpen. Ze zorgt ervoor dat beide bossen tulpen evenveel licht, lucht en warmte krijgen. Ze schrijft op in welke bos het eerst één of meer bloemblaadjes van drie tulpen zijn afgevallen.	
E	Na 1 week  bos 1 Tulpen in water met snijbloemenvoedsel. Van één van de tulpen is een bloemblaadje gevallen.	Na 1 week  bos 2 Tulpen in water zonder snijbloemenvoedsel. Van vier tulpen zijn één of meer bloemblaadjes gevallen.
F	Snijbloemen zijn langer houdbaar met snijbloemenvoedsel.	

Kruis bij de volgende vragen het juiste antwoord aan.

Hakrim heeft de ontkieming van zaden onderzocht. Hij gebruikte drie schalen en honderdtwintig zaden. Hij deed in elke schaal een laag watten en legde daarop veertig zaden. Aan twee schalen voegde hij 2 mL water toe, aan de andere schaal 10 mL.
Daarna zette hij twee schalen bij 10 °C weg, en de andere schaal bij 20 °C. Alle andere omstandigheden waren gelijk. Na enkele dagen telde hij het aantal ontkiemde zaden. Zijn resultaten staan in tabel 2.

▼ Tabel 2

	Schaal 1	Schaal 2	Schaal 3
Hoeveelheid water (mL)	2	2	10
Temperatuur (°C)	10	20	10
Aantal ontkiemende zaden	8	16	24

11 Hakrim trekt de conclusie dat de temperatuur invloed heeft op de ontkieming van zaden. Welke twee schalen moet hij vergelijken om deze conclusie te trekken?

- ☐ **A** De schalen 1 en 2.
☐ **B** De schalen 1 en 3.
☐ **C** De schalen 2 en 3.

12 Hakrim trekt de conclusie dat de hoeveelheid water invloed heeft op de ontkieming van zaden.

Welke twee schalen moet hij vergelijken om deze conclusie te trekken?

- ☐ **A** De schalen 1 en 2.
☐ **B** De schalen 1 en 3.
☐ **C** De schalen 2 en 3.

Kijk je antwoorden van opdracht 35 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

Je hebt nu de basisstof doorgewerkt. Bij 'Om te onthouden' staat steeds wat je moet kennen. Je krijgt daar een toets over.

VAARDIGHEDEN/COMPETENTIES

Je hebt in de basisstof geleerd:

- hoe je met een microscoop werkt;
- hoe je een preparaat maakt;
- hoe je tekeningen van een preparaat maakt;
- hoe je een verslag schrijft.

Hierover krijg je geen vragen in de toets.

Dit thema gaat verder met de verrijkingsstof en de examentrainer. Je docent vertelt je wat je verder moet doen.

De verrijkingstof kun je doen als je tijd over hebt. Je kunt kiezen uit drie verschillende onderdelen. Je hoort van je docent hoeveel onderdelen je moet kiezen.

1 Vechtsport en organen

Noor en Ibrahim doen aan vechtsport (zie afbeelding 51). Ze vertellen waarom ze het leuk vinden. Ze vertellen ook over de blessures die je bij deze sport kunt oplopen.

▼ Afb. 51

Meestal gaat het goed

Noor is opgegroeid met judo. Al vanaf haar 6e gaat Noor naar judo met een vriendin. Noor vertelt: 'Het is een leuke sport en je leert jezelf goed te verdedigen. Je kunt wel blessures oplopen. Schaafwonden en blauwe plekken bijvoorbeeld. Maar dat is meestal niet ernstig. Bij wedstrijden is het fanatieker. Je hebt dan meer kans op blessures. Daarom zijn er wel duidelijke regels bij de wedstrijden.

Maar het gaat toch wel eens mis. Tijdens mijn tweede wedstrijd brak ik mijn arm bij het vallen. Een vriendin van mij kreeg een hersenschudding en liep een spierscheuring op. Doordat haar spier scheurde, kon zij zes weken niet trainen. Gelukkig kwam alles weer goed. Vechtsporten als judo en karate zijn niet extra gevaarlijk. Er zijn evenveel blessures als bij andere sporten.'

Ibrahim gaat al zes jaar naar de sportschool om te kickboksen. Hij traint vijf keer per week. 'Best vaak,' zegt Ibrahim, 'maar ik heb het ervoor over. In deze sport moet je discipline hebben. Dan toon je ook respect voor je trainer. Respect en discipline zijn belangrijk bij kickboksen.

Je moet je goed kunnen beheersen, want bij kickboksen heb je meer kans op ernstige blessures. De slagen, stoten en trappen tijdens een wedstrijd kunnen hard aankomen. Je afweertechiek moet dus goed zijn.

In het ergste geval kun je blijvende hersenschade oplopen of schade aan je oog. Door een flinke stoot kun je blauwe plekken krijgen of een bot breken. Kickboksen is wel een risicovechtsport. Gelukkig gaat het meestal goed.'



opdracht 1

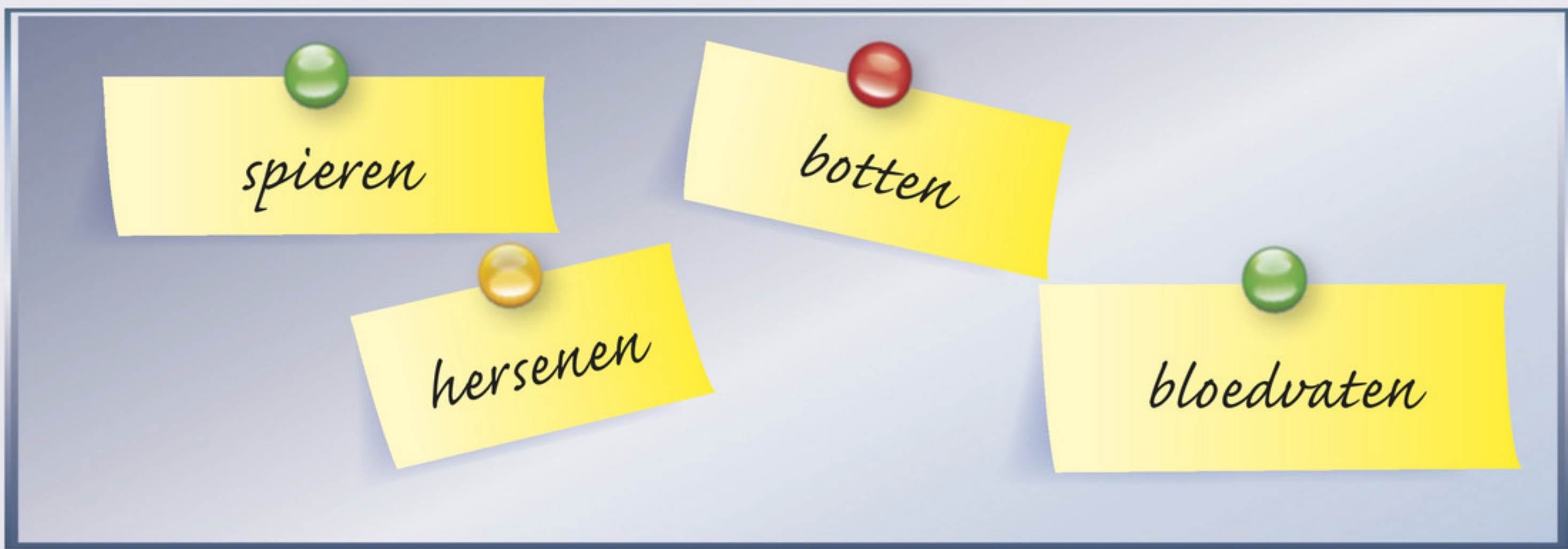
Lees de context ‘Meestal gaat het goed’ in afbeelding 51. Beantwoord daarna de volgende vragen.

Noor noemt voorbeelden van blessures die bij judo voorkomen. In de tabel staan enkele van deze blessures.

- 1 Welke organen kunnen beschadigd raken bij deze blessures?
Vul de tabel in. Gebruik de woorden op de briefjes van afbeelding 52.

Blessure	Beschadigd orgaan
Schaafwond	
Gebroken arm	
Hersenschudding	
Spierscheuring	

▼ Afb. 52



- 2 De hersenen raken bij kickboksen soms ernstiger beschadigd dan bij judo. Vergelijk de verhalen van Noor en Ibrahim en leg uit hoe dit komt.

.....

.....

.....

.....

In afbeelding 53 staat informatie over het aantal blessures bij risicovechtsporten en bij overige sporten. Risicovechtsporten zijn bijvoorbeeld kickboksen of boksen. Beantwoord de vragen 3 en 4 met behulp van deze afbeelding.

- 3 Drie orgaanstelsels zijn: het ademhalingsstelsel, het bloedvatenstelsel en het bottenstelsel.
Welke van deze orgaanstelsels raken beschadigd bij beide soorten sporten?

.....

- 4 Welke twee orgaanstelsels kunnen beschadigen bij risicovechtsporten, maar niet bij overige sporten?

.....

▼ Afb. 53 Blessures per lichaamsdeel.



Hoofd: veel blessures, huidwonden en blauwe plekken, ook schedelbreuk komt voor, kans op zwaardere hersenschudding en blijvende hersenbeschadiging.

Oog: gemiddeld aantal blessures, verminderd zicht of (tijdelijke) blindheid door scheuring van het netvlies of het verplaatsen van de lens, blauw oog en breuk van de oogkas.

Romp: gemiddeld aantal blessures, huidwonden en blauwe plekken, gebroken ribben en leverschade.

Armen en benen: veel blessures aan de armen (en handen), weinig aan de benen (en voeten), huidwonden en blauwe plekken, spierscheuring en botbreuken.

1 bij risicovechtsporten



Hoofd: weinig blessures, beschadiging hoofdhuid (schaafwonden), blauwe plekken, hersenschudding (komt weinig voor).

Romp: weinig blessures, blauwe plekken, schaafwonden, spierscheuring, sleutelbeenbreuk.

Armen en handen: gemiddeld aantal blessures, risico op schaafwonden, blauwe plekken, spierscheuring, botbreuken, ontsteking van pezen in gewrichten.

Benen en voeten: veel blessures, schaafwonden, blauwe plekken, spierscheuring, botbreuken, ontsteking van pezen door overbelasting, klachten aan gewrichten zoals uitrekken, scheuren van gewrichtskapsel (bijvoorbeeld voetbalknie).

2 bij overige sporten

5 Komen er per lichaamsdeel weinig, gemiddeld of veel blessures voor bij risicovechtsport? En bij overige sporten? Zet een kruisje in het vakje bij weinig, gemiddeld of veel.

Lichaamsdelen	Aantal blessures risicovechtsport			Aantal blessures overige sporten		
	Weinig	Gemiddeld	Veel	Weinig	Gemiddeld	Veel
Armen en handen						
Benen en voeten						
Hoofd						
Romp						

opdracht 2

Beantwoord de volgende vraag.

Emily zegt dat bij vechtsport de meeste zware blessures voorkomen.

Heeft Emily gelijk? Leg je antwoord uit. Gebruik daarbij de gegevens in tabel 3.

Emily heeft WEL/NIET gelijk, want

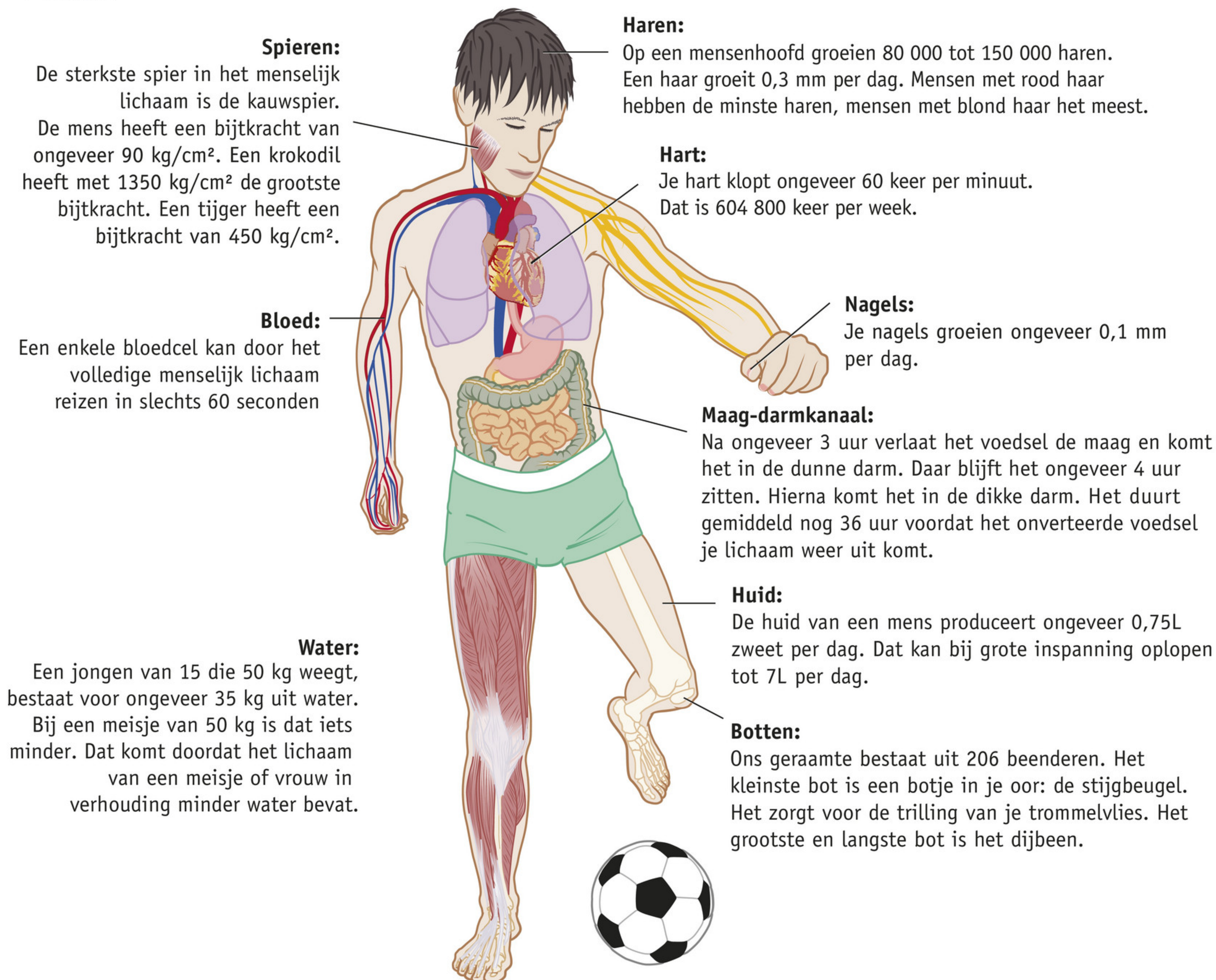
▼ **Tabel 3**

Aantal zware blessures per 10 000 uur sport	
Fitness	0,048
Hardlopen	0,19
Mountainbiken	0,77
Paardensport	1,9
Schaatsen	8,1
Tennis	0,31
Vechtsport	1,4
Veldvoetbal	2,1
Volleybal	1,1
Wielrennen/toerfietsen	0,22
Zwemmen	0,42

2 Je lichaam in getallen

In afbeelding 54 zie je allerlei feitjes van het menselijk lichaam. Je gaat hiermee berekeningen uitvoeren. Je leest bijvoorbeeld hoe snel je haren per dag groeien. Je rekent dan uit hoeveel je haar in een jaar groeit.

▼ Afb. 54



opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 54 en een rekenmachine.

- 1 Hoe vaak klopt je hart in een jaar van 52 weken?

Per week slaat je hart keer.

Per jaar slaat je hart dan: × = ... keer (ruim miljoen keer).

- 2 Uit hoeveel procent water bestaat het lichaam van een jongen van 50 kg?

..... / 50 × 100% = ... %

Via je mond gaat voedsel naar binnen. Via je anus verlaten onverteerde voedselresten je lichaam weer.

- 3 Hoelang is de tijd tussen mond en anus gemiddeld?

.....

.....

In een emmer gaat ongeveer 10 liter (L) vloeistof.

- 4 Hoeveel volle emmers zweet produceert een mens ongeveer in een jaar?
Ga uit van normale dagen zonder grote inspanningen.

Er zitten dagen in een jaar.

In een jaar zweet je $\times$ L = ... L zweet.

Dat zijn / = ... emmers zweet, afgerond volle emmers zweet.

- 5 Hoeveel centimeter groeit je haar in een maand van dertig dagen?

Je haar groeit mm per dag.

In een maand van dertig dagen is dat $\times$ = ... mm of cm.

- 6 Hoeveel centimeter groeit je haar in een jaar?

Per jaar: $\times$ = ... mm of cm.

Afgerond: ongeveer cm per jaar.

In afbeelding 55 zie je een foto van Lee Redmond. Zij is 22 jaar geleden gestopt met het knippen van haar nagels.

- 7 Hoeveel centimeter zijn haar nagels in 22 jaar gegroeid?

Nagels groeien mm per dag.

Per jaar groeien nagels dan $\times$ = ... mm = ... cm
(twee cijfers achter de komma).

In 22 jaar groeien haar nagels dan $\times$ cm = ... cm.

Afgerond is dat cm.

▼ Afb. 55 Lee Redmond.



PLUSSTOF

3 Celdeling

Elk mens is ooit ontstaan uit één cel (een bevruchte eicel). Een volwassene van 20 jaar bestaat uit ongeveer 100 000 miljard cellen. In twintig jaar zijn er dus heel veel cellen bijgekomen.

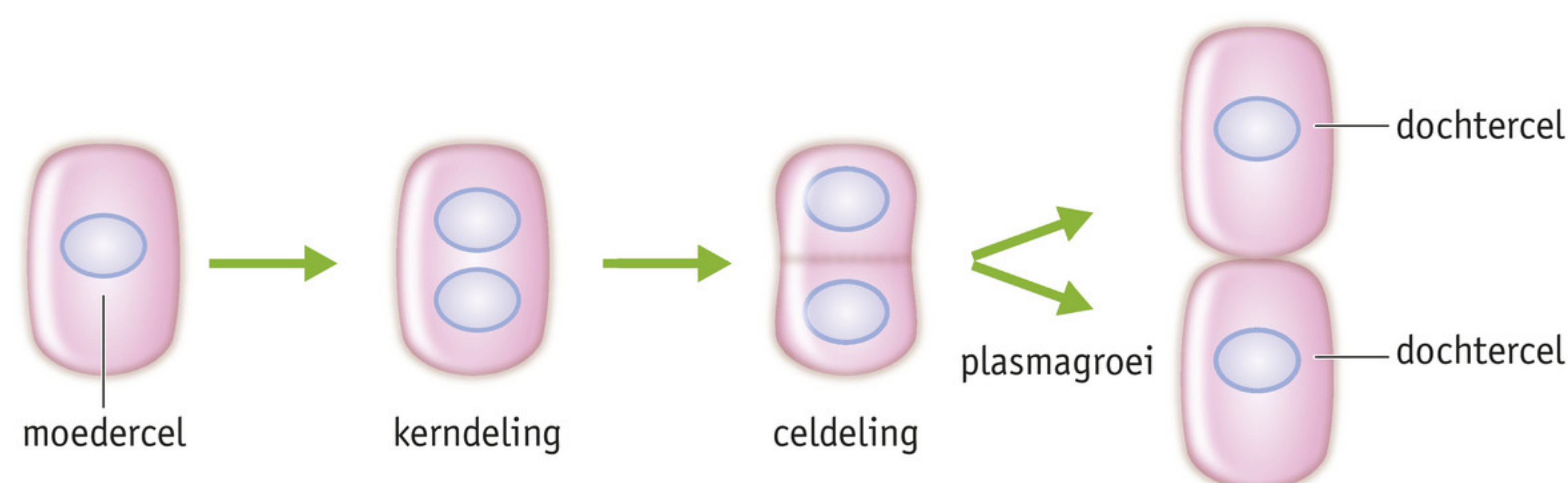
Elk uur vormt je lichaam heel veel nieuwe cellen. Doordat nieuwe cellen ontstaan, kunnen planten en dieren groeien. Maar ook als organismen niet groeien, komen er nieuwe cellen bij. Bijvoorbeeld als een wond herstelt of als oude cellen worden vervangen door nieuwe cellen.

DE VORMING VAN NIEUWE CELLEN

De vorming van nieuwe lichaamscellen verloopt bij alle organismen op een vergelijkbare manier (zie afbeelding 56).

- Eerst deelt de celkern zich in tweeën (**kerndeling**).
- Daarna deelt het cytoplasma zich in tweeën (**celdeling**). Er zijn dan uit één cel (de **moedercel**) twee nieuwe cellen ontstaan (de **dochtercellen**). Dit proces heet **gewone celdeling** of **mitose**.
- Na de mitose vormen de twee dochtercellen extra cytoplasma (**plasmagroei**). Daardoor wordt elke dochtercel net zo groot als de oorspronkelijke moedercel.

▼ **Afb. 56** De vorming van nieuwe cellen (schematisch).



opdracht 1

Streek de foute woorden door.

- 1 Een ander woord voor mitose is GEWONE CELDELING / KERNDELING.
- 2 Als een cel zich deelt, vindt eerst CELDELING / KERNDELING plaats.
- 3 Het cytoplasma van de moedercel deelt zich tijdens de CELDELING / KERNDELING.
- 4 Plasmagroei vindt plaats direct na de CELDELING / KERNDELING.
- 5 Door plasmagroei worden de DOCHTERCELLEN / MOEDERCELLEN groter.

opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat gebeurt er met het aantal cellen als organismen groeien?

.....

- 2 Door welk proces neemt het aantal cellen toe?

.....

- 3 Hoe komt het dat na een celdeling de dochtercellen elk net zo groot worden als de moedercel?

.....

.....

- 4 Dani is 14 jaar en even zwaar als zijn opa.
Bij wie zal de meeste celdeling plaatsvinden: bij Dani of bij zijn opa?

.....

- 5 Uit hoeveel cellen bestaat een 20-jarige ongeveer? Schrijf je antwoorden op in cijfers.

Duizend = ...

1 miljoen = ...

1 miljard = ...

Een 20-jarige bestaat uit ongeveer 100 000 miljard cellen.

Dat zijn (in cijfers) cellen.

Jouw lichaam maakt per uur ongeveer 1 miljard nieuwe cellen door celdeling.

Er gaan ook cellen dood.

- 6 Bij een meisje gaan per uur 900 miljoen cellen dood. Bij dit meisje komen er 10% meer cellen bij dan er doodgaan.

Hoeveel nieuwe cellen per uur maakt het lichaam van dit meisje? Geef de antwoorden in cijfers.

Als evenveel cellen worden gemaakt als er doodgaan, worden per uur nieuwe cellen gevormd.

Maar er komen 10% meer cellen bij dan er doodgaan:

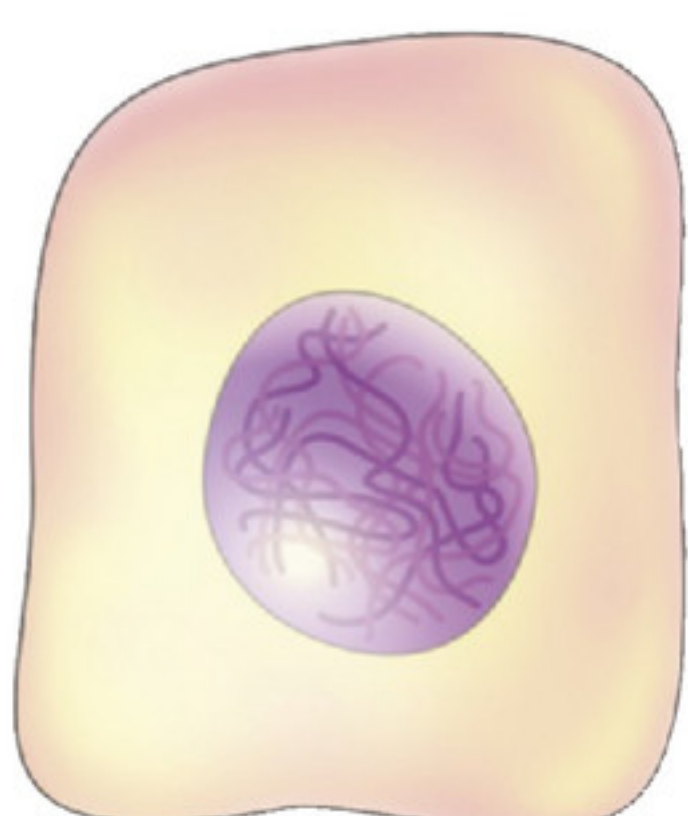
10% van 900 miljoen = ... $\times$ = ...

Bij dit meisje worden dus + ... = ... nieuwe cellen per uur gemaakt.

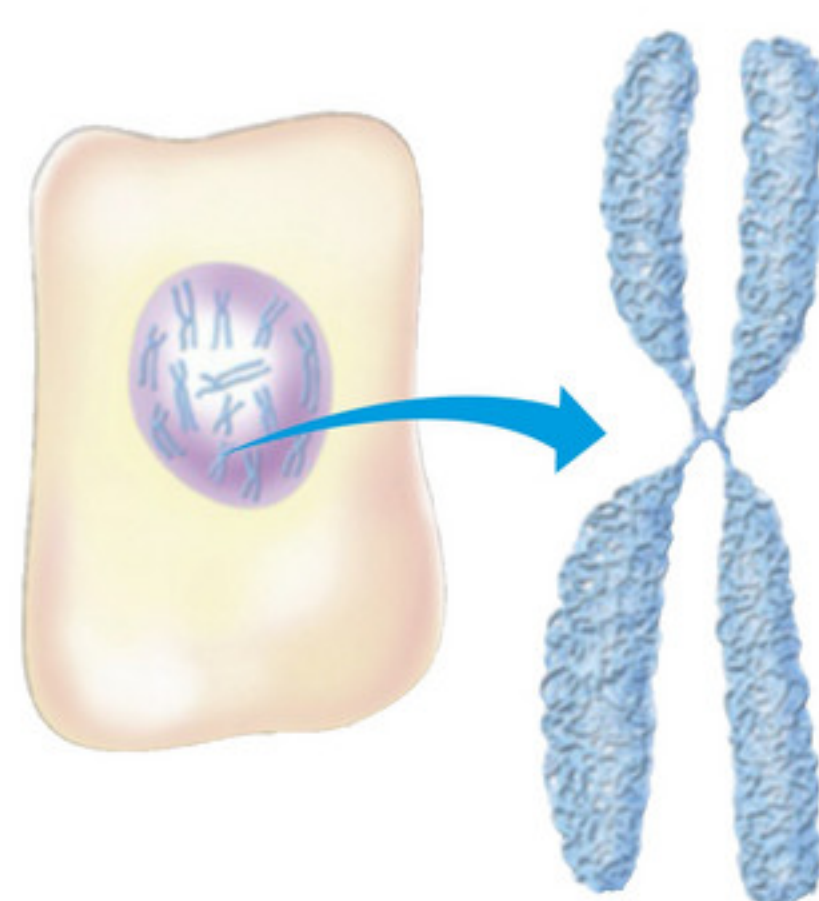
CHROMOSOMEN

Je hebt geleerd dat de celkern alles regelt wat er in de cel gebeurt. In de celkernen bevinden zich **chromosomen** (zie afbeelding 57.1). Met een microscoop zijn de chromosomen in een celkern meestal niet zichtbaar. Alleen als een cel zich gaat delen, worden de afzonderlijke chromosomen zichtbaar met een microscoop (zie afbeelding 57.2). Chromosomen bestaan uit DNA en eiwit (zie afbeelding 57.3). **DNA** bevat de informatie voor je **erfelijke eigenschappen**, zoals de kleur van je ogen of een huid met sproeten. Een DNA-molecuul is erg lang. Daardoor zijn chromosomen lange dunne 'draden'.

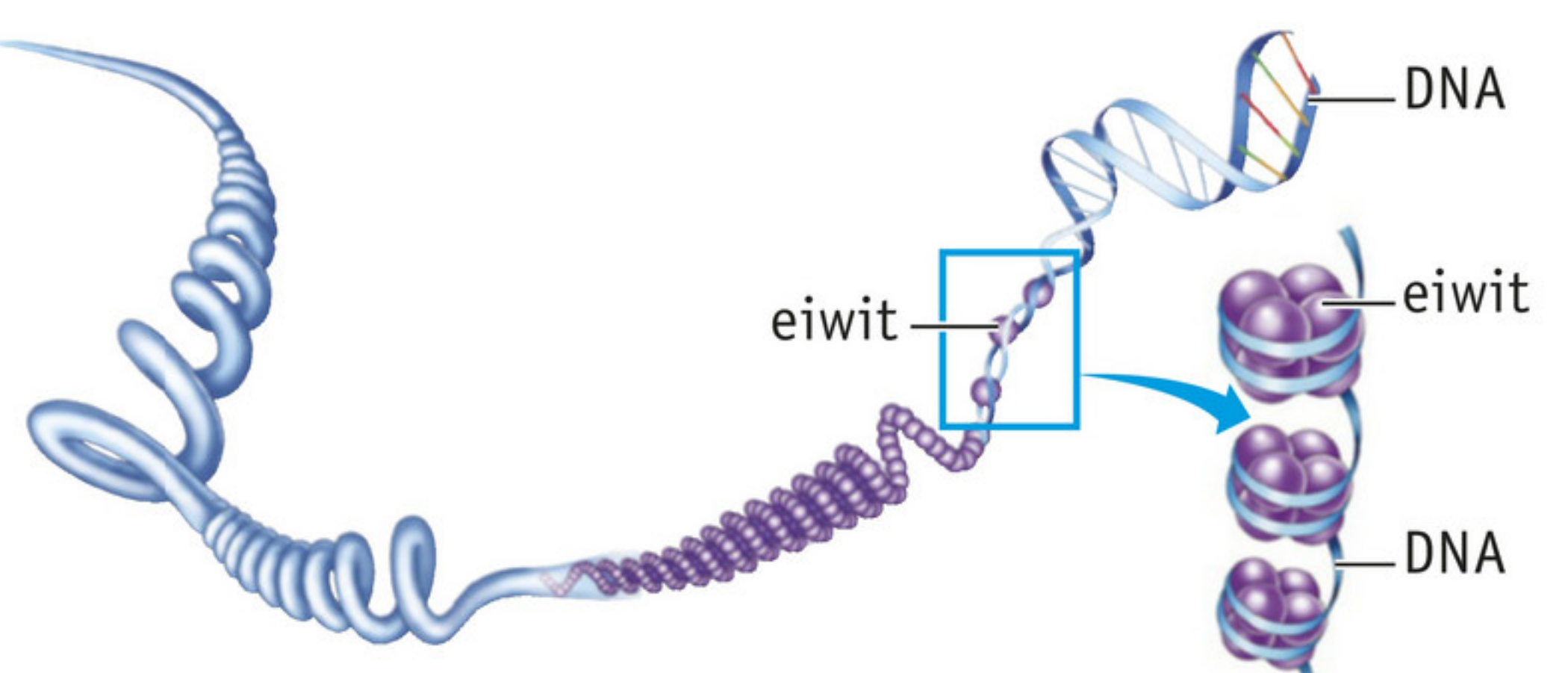
▼ **Afb. 57** Een cel met celkern, chromosomen en DNA.



1 chromosomen liggen als dunne draden in de celkern

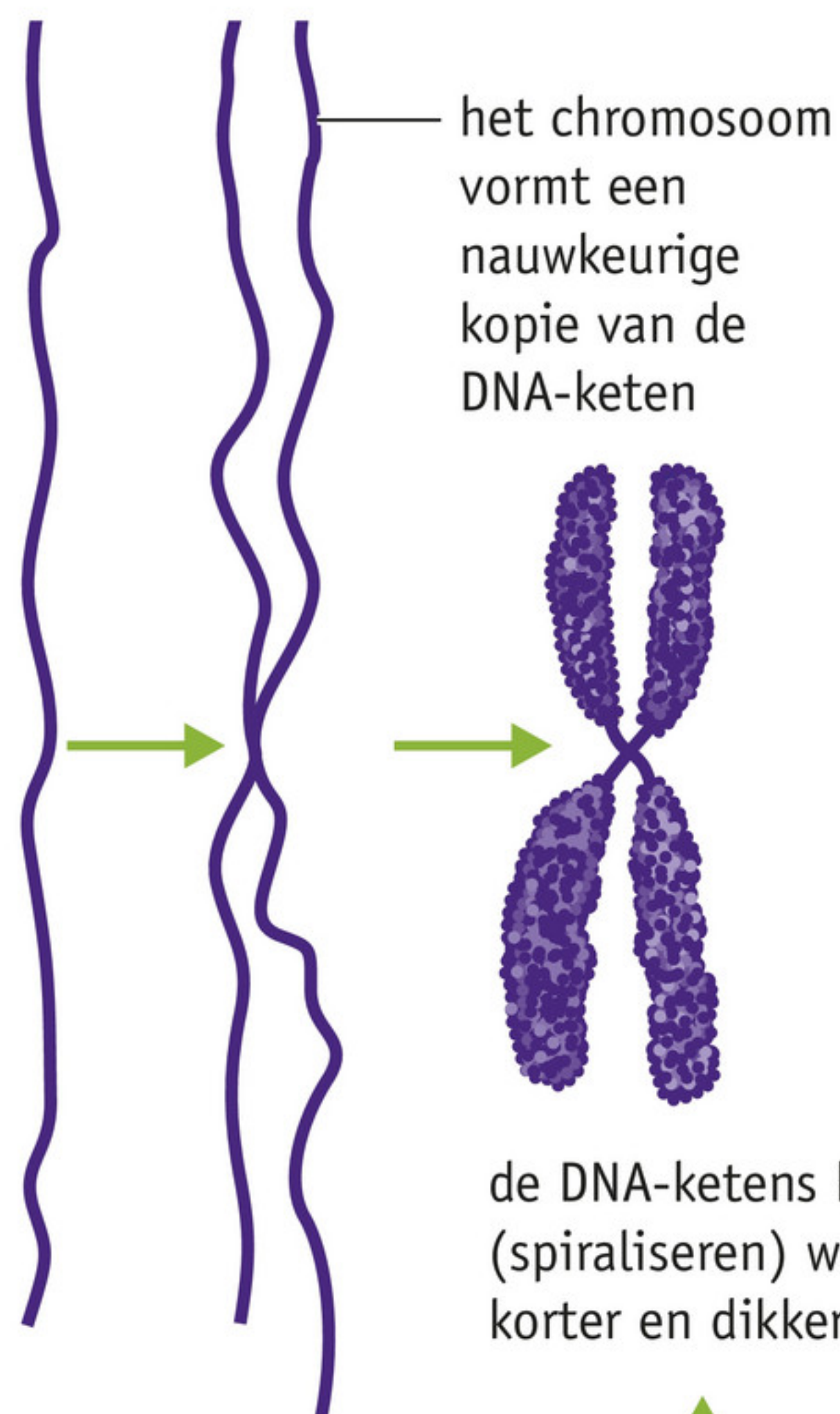


2 tijdens de celdeling zijn de chromosomen korter en dikker



3 een chromosoom met DNA en eiwit

▼ Afb. 58

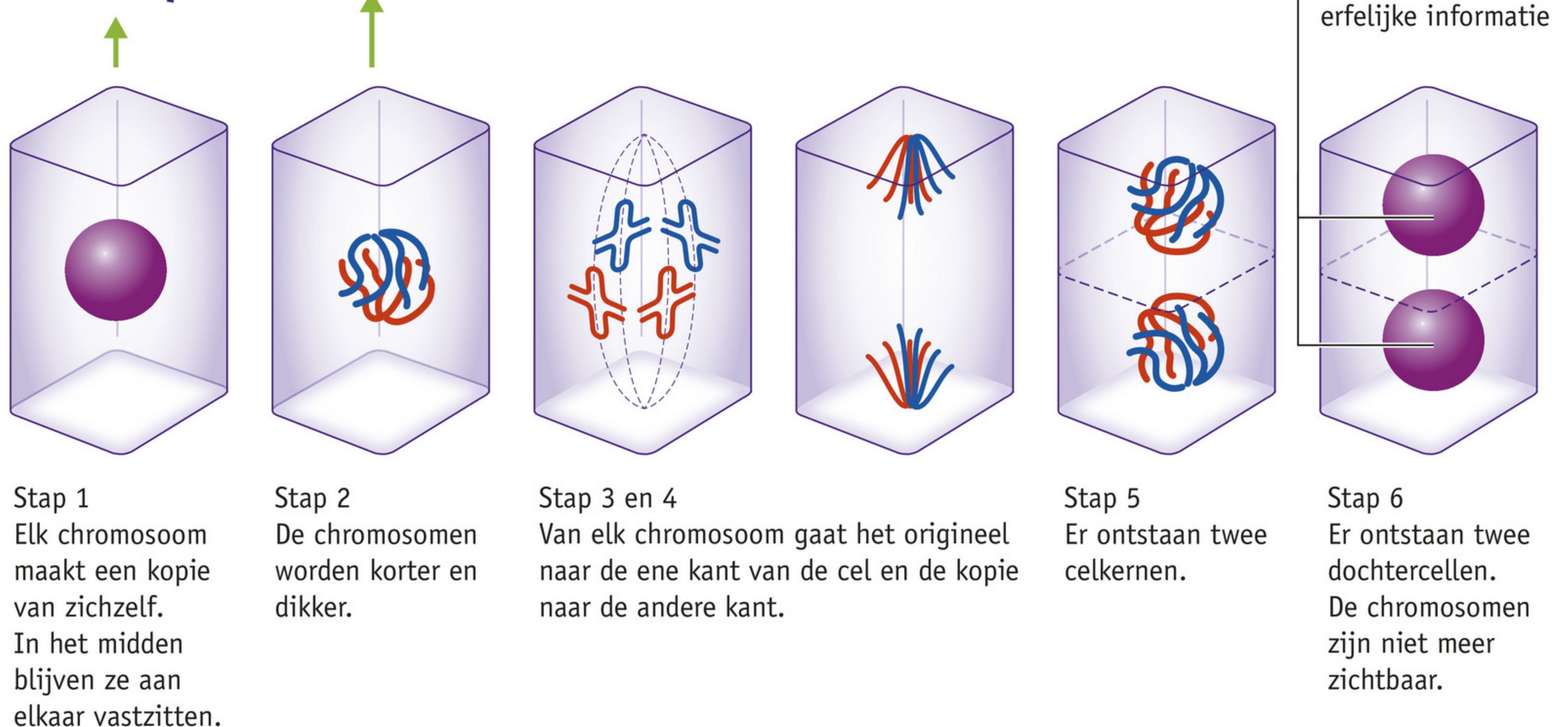
**CHROMOSOMEN TIJDENS DE GEWONE CELDELING**

In afbeelding 58 zie je in zes stappen wat er tijdens de celdeling gebeurt.

Bij stap 1 maakt elk chromosoom een kopie van zichzelf. Van elk chromosoom bestaat dan het *originele* chromosoom en de *kopie* ervan. Het origineel en de kopie zijn precies gelijk.

Bij stap 4 zie je dat het origineel en de kopie van elk chromosoom ieder naar een andere kant van de cel gaan.

Bij stap 6 heeft elke dochtercel het originele chromosoom van de moedercel gekregen of de kopie ervan. Elke dochtercel heeft dus dezelfde chromosomen als de moedercel. Daardoor bevat elke dochtercel dezelfde informatie voor erfelijke eigenschappen als de moedercel. Elke dochtercel bevat dus ook hetzelfde aantal chromosomen als de moedercel.

**opdracht 3**

Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe komt het dat de chromosomen van een delende cel zichtbaar worden met een microscoop?
Doordat de chromosomen
- Na een gewone celdeling ontstaan twee dochtercellen uit een moedercel. Hoeveel chromosomen bevat elke dochtercel in vergelijking met de moedercel: evenveel, meer of minder?
.....
.....
- Bevat na een gewone celdeling elke dochtercel dezelfde informatie voor erfelijke eigenschappen als de moedercel? Of bevatten de dochtercellen andere erfelijke informatie?
.....
.....
- Zie je in afbeelding 58 plasmagroei?

opdracht 4

Bekijk tabel 4. Je ziet het aantal chromosomen per cel van enkele organismen.

Alle cellen van een plantensoort of diersoort hebben hetzelfde aantal chromosomen (behalve voortplantingscellen).

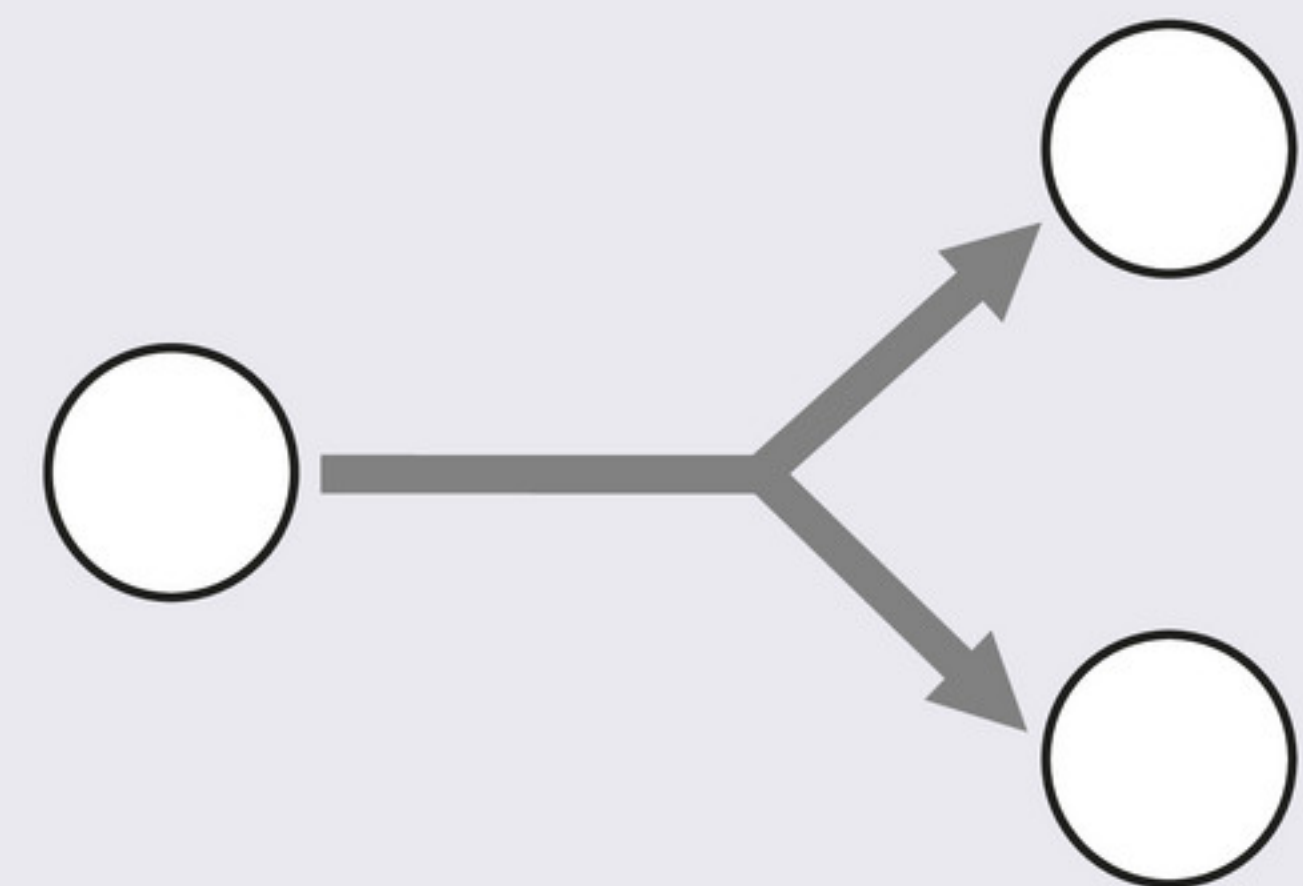
Een onderzoeker bekijkt de celdeling van een ui. Hij ziet dat uit één moedercel twee dochtercellen ontstaan. Van wat hij ziet, maakt hij een schematische tekening. Deze tekening is in afbeelding 59 weergegeven.

Schrijf in elke cel het juiste aantal chromosomen.

▼ Tabel 4

Soort	Aantal chromosomen per lichaamscel
Aardappel	48
Adelaarsvaren	104
Heremietkreeft	254
Hond	78
Kat	38
Konijn	44
Mens	46
Ui	16

▼ Afb. 59



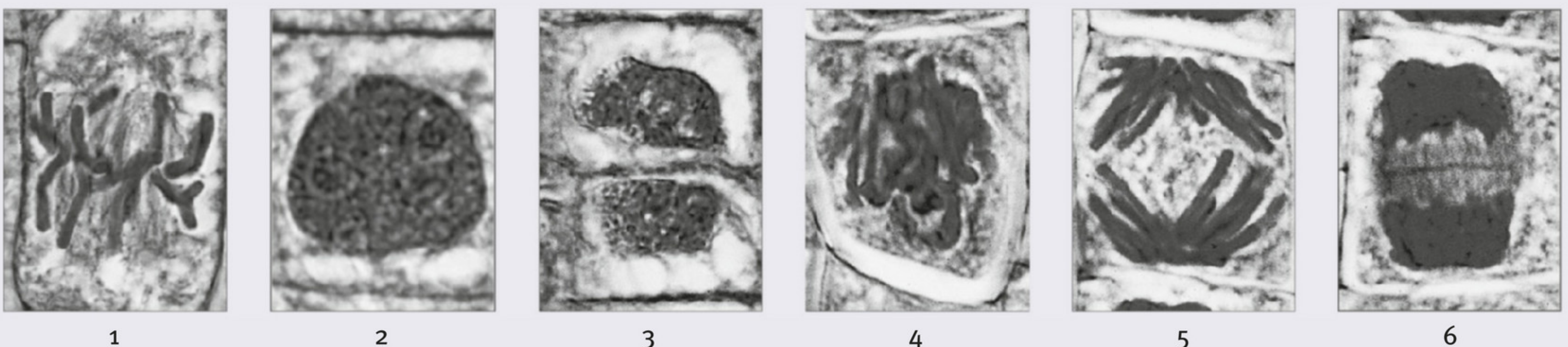
opdracht 5

In afbeelding 60 zie je zes foto's van de gewone celdeling (mitose).

Schrijf de nummers van de foto's in de juiste volgorde op.

De juiste volgorde van de nummers is:

▼ Afb. 60



Examentrainer

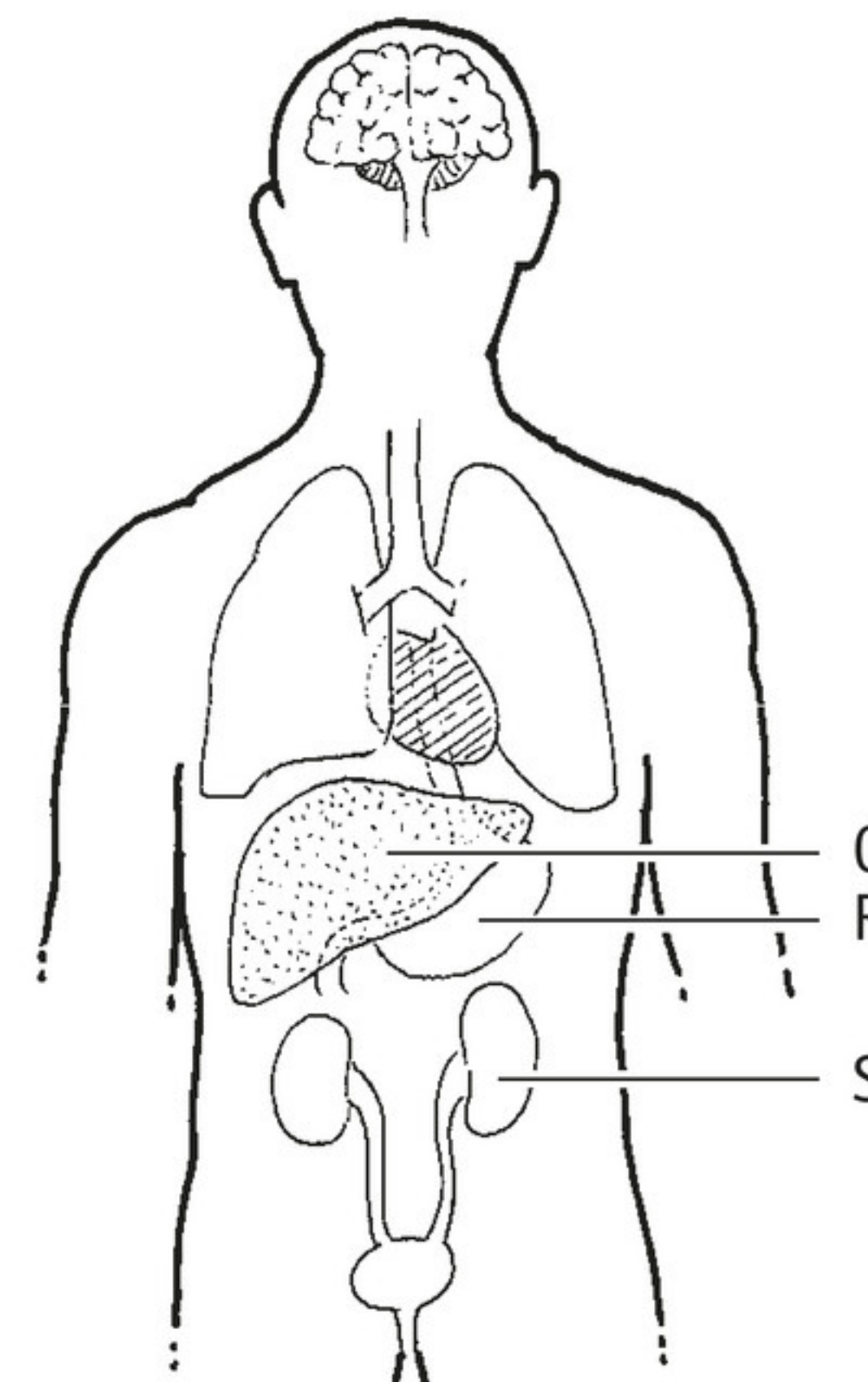
ORGANEN EN ORGAANSTELSELS

Bron: examen vmbo-b 2013-1, vraag 12.

► Afb. 61

- 1p **1** In afbeelding 61 zijn drie organen met een letter aangegeven. Hoe heten deze organen?

	Q	R	S
☐ A	lever	darm	nier
☐ B	lever	maag	blaas
☐ C	lever	maag	nier
☐ D	maag	lever	blaas



DE WOLLIGE BEERRUPS

Bron: examen vmbo-b 2014-1, vraag 32.

Bij de poolcirkel groeien poolwilgen. Deze wilgen hebben slechts een paar weken per jaar bladeren. De wollige beerrupsen leven van deze bladeren. Tijdens deze weken groeit de rups onvoldoende om zich te verpoppen. Na veertien jaar is de wollige beerrups wel groot genoeg om te verpoppen.

- 1p **2** Noteer naast ademhaling nog twee andere levenskenmerken van rupsen.

.....

.....

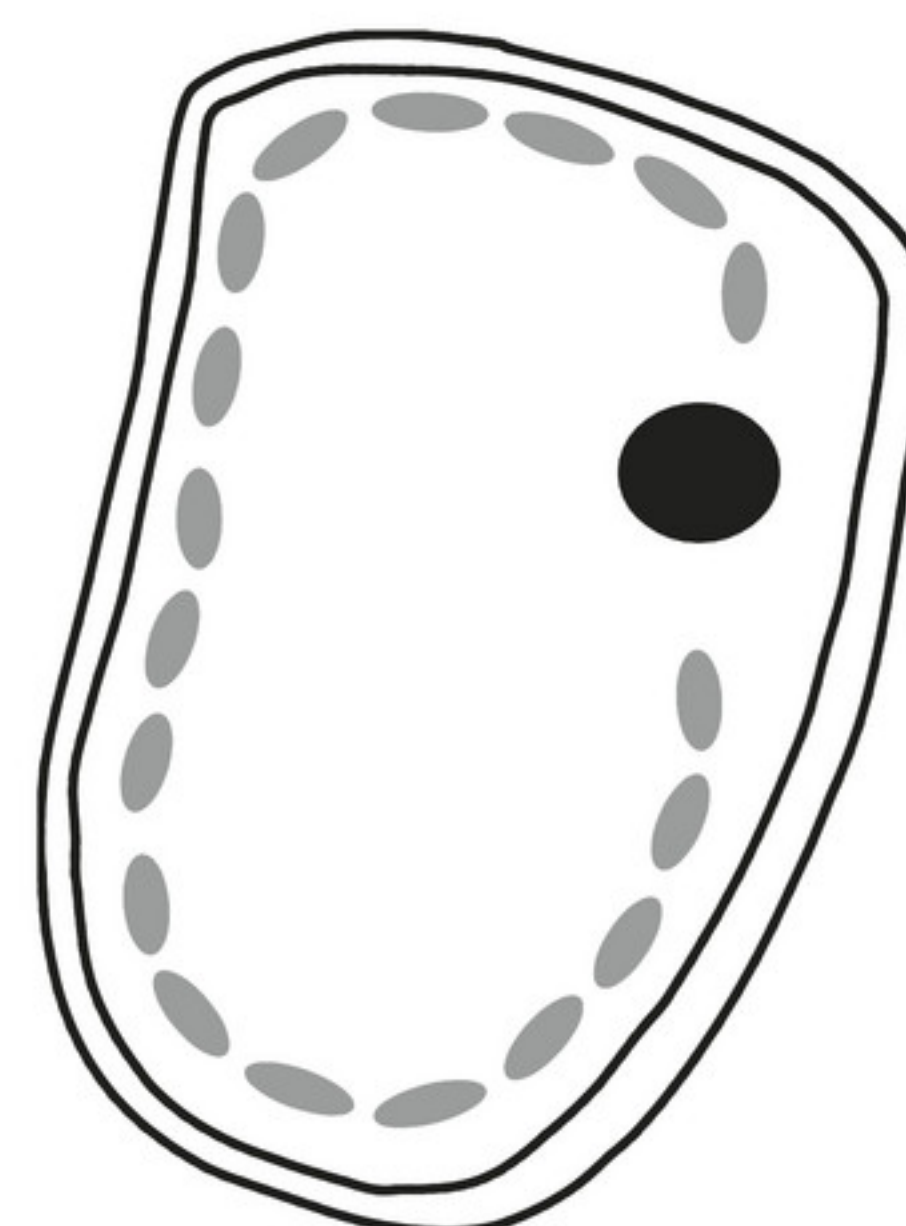
PLANTENCEL

Naar: examen vmbo-b 2014-1, vraag 5.

► Afb. 62

In afbeelding 62 zie je een schematische tekening van een plantencel. De tekening is nog niet af. Eén onderdeel van de plantencel ontbreekt nog in deze tekening.

- 2p **3** Teken en benoem het ontbrekende onderdeel.



NIEUW LEVEN

Naar: examen vmbo-b 2013-1, vraag 6.

Bij de geboorte van Jalien kwam haar hoofdje als eerste naar buiten. Vader Bart schrok van de vorm van het hoofdje van Jalien. De verpleegkundige stelde hem gerust: 'De schedel van de baby kan door de geboorte een beetje vervormen. Dat verdwijnt vanzelf na een paar dagen.'

- 1p **4** Tot welk orgaanstelsel behoort de schedel?

.....

Plusvraag

EEN PROEF

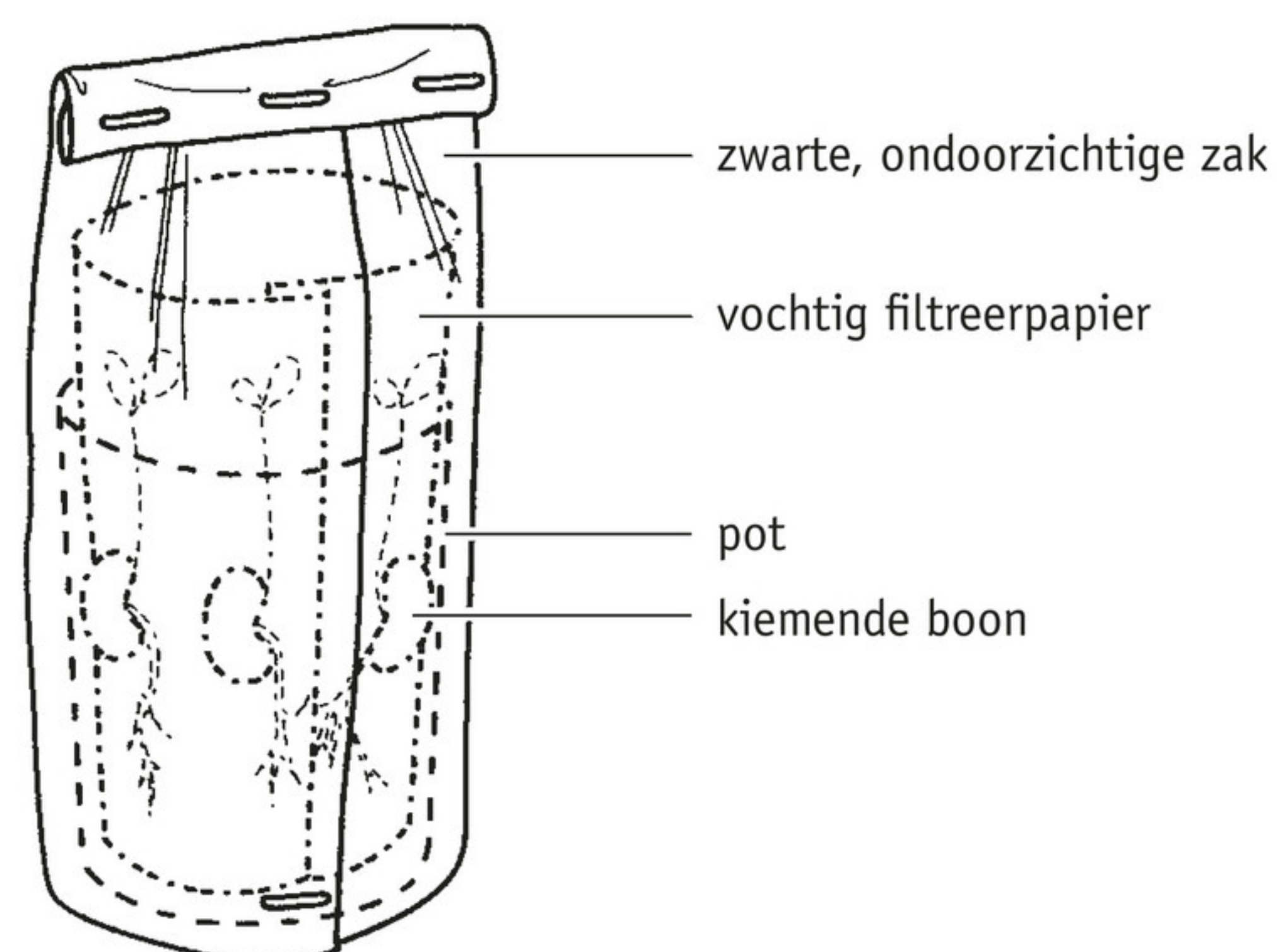
Bron: examen vmbo-k 2013-1, vraag 20.

Bas onderzoekt de invloed van licht op de groei van kiemplantjes. Hij stopt een aantal gekiemde bruine bonen in een pot met vochtig filtreerpapier. De pot zet hij in een ondoorzichtige zak (zie afbeeldig 63).

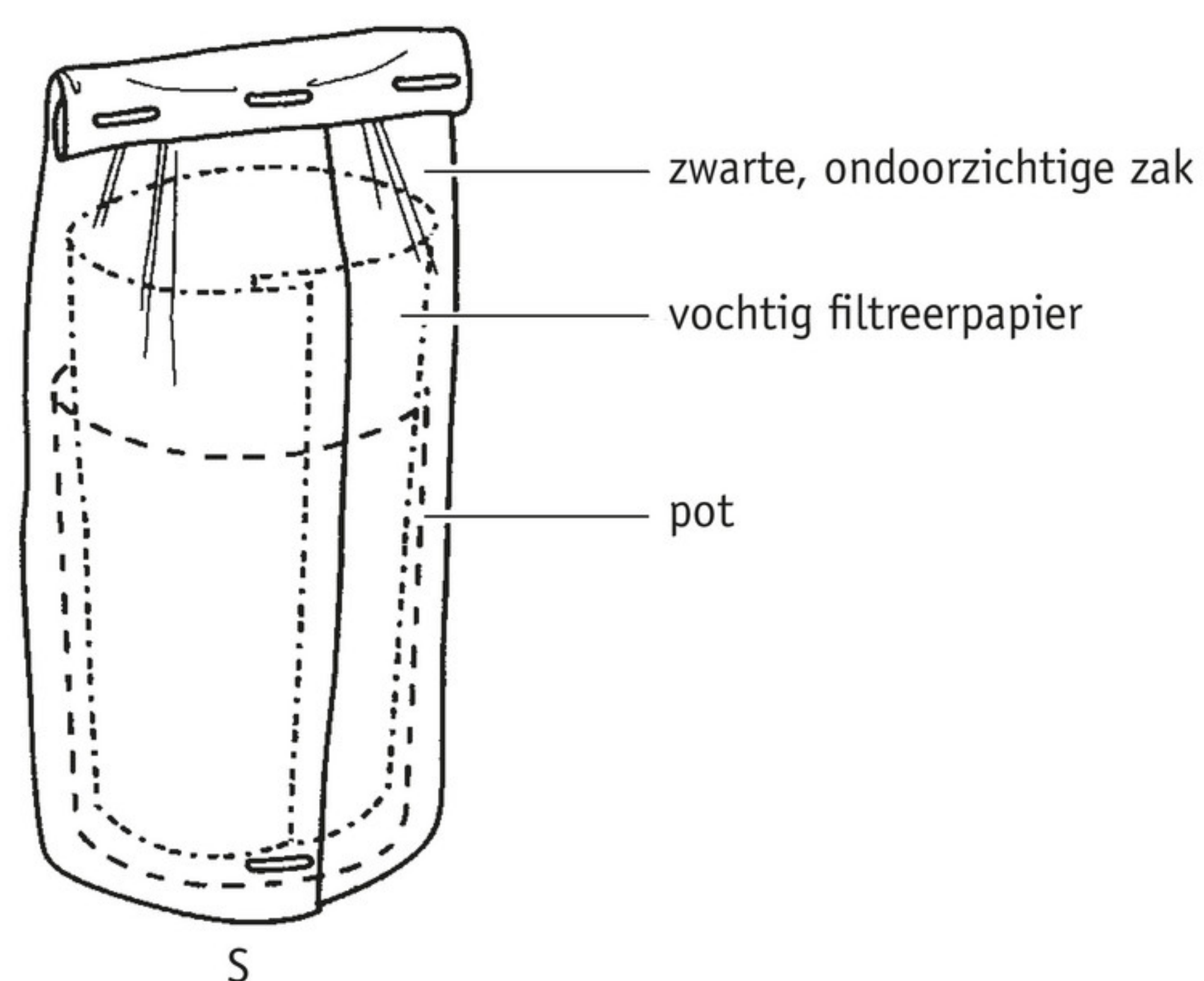
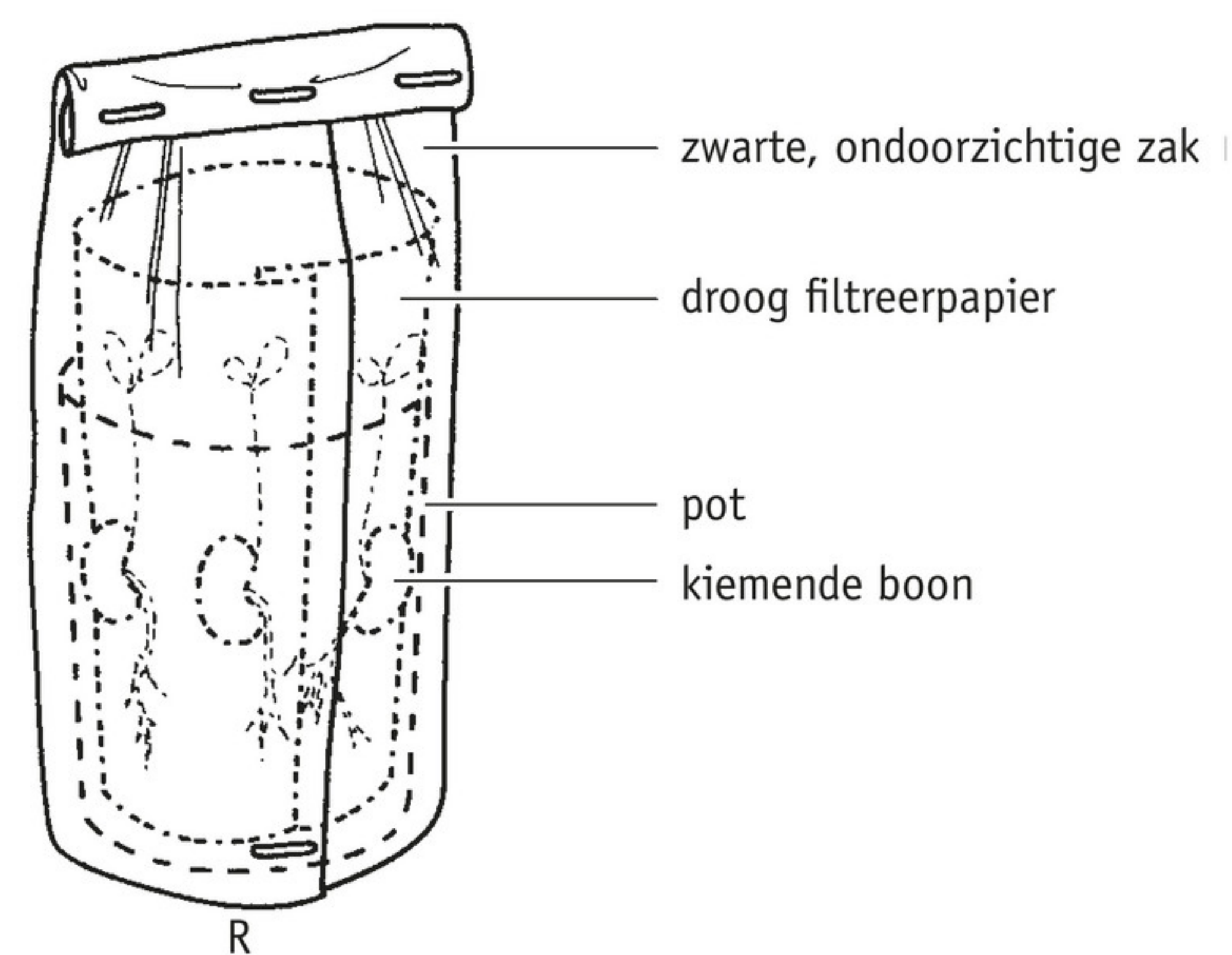
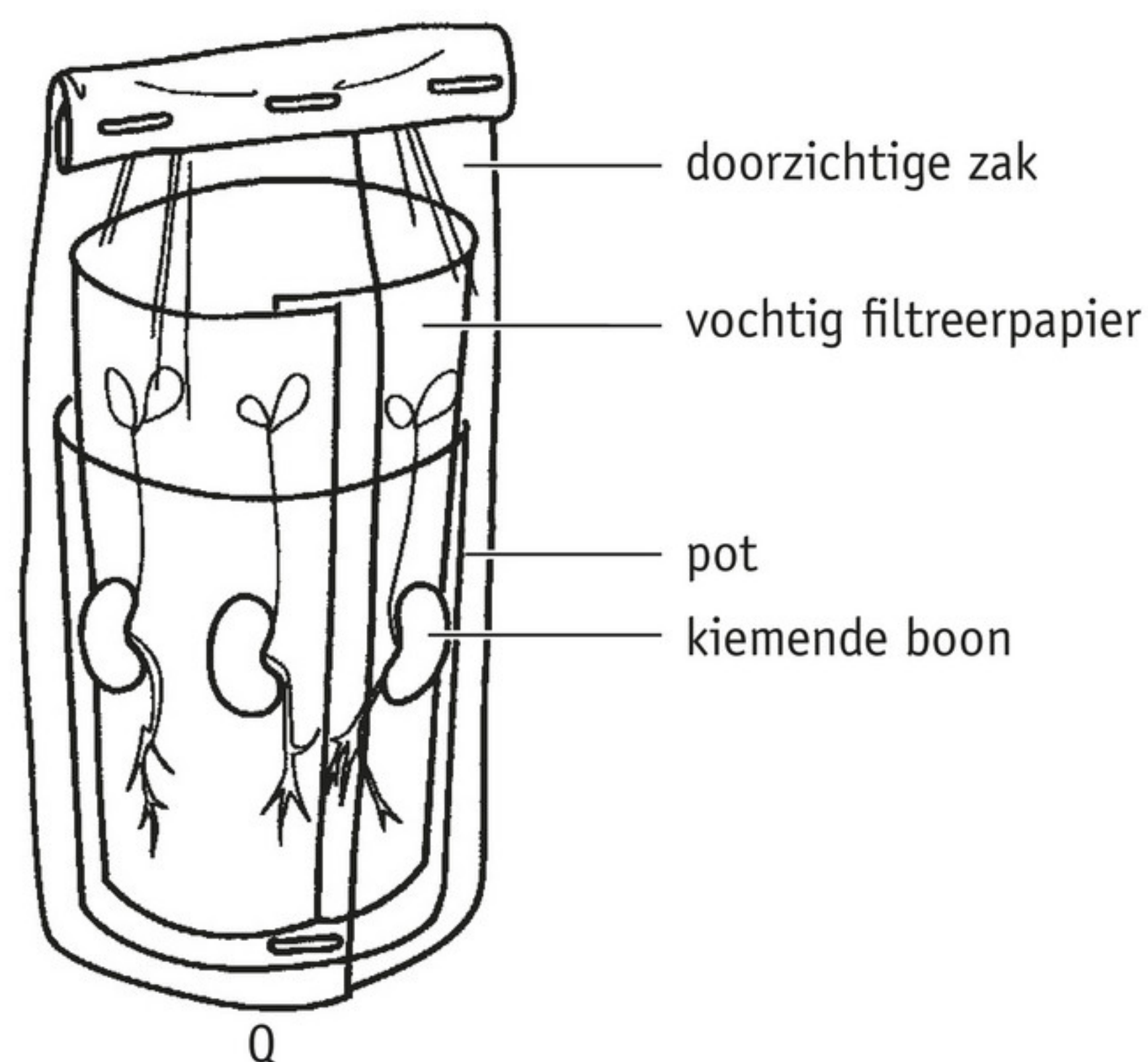
Bij de bespreking zegt zijn docent dat hij de controleproef mist.

In afbeelding 64 zie je drie mogelijkheden voor een controleproef. Bij elke pot staat een letter: Q, R of S.

▼ Afb. 63



▼ Afb. 64



1p 5 Welke letter geeft de juiste controleproef aan voor het onderzoek van Bas?

- ☐ A De letter Q.
- ☐ B De letter R.
- ☐ C De letter S.

2 Voortplanting en ontwikkeling



BASISSTOF

1	Het voortplantingsstelsel van een man	68
2	Het voortplantingsstelsel van een vrouw	79
3	Hormonen en ontwikkeling	89
4	De menstruatiecyclus	95
5	Zwangerschap	104
6	De geboorte	117
7	Levenscyclus van de mens	126
8	Geboorteregeling	134

9	Seksueel overdraagbare aandoeningen	147
10	Seksualiteit	158

VERRIJKINGSSTOF

1	Tweelingen	165
2	Het soa-spel	168
3	Ongewenste zwangerschap en abortus	171

EXAMENTRAINER	174
----------------------	------------



In dit thema leer je hoe mensen zich voortplanten. Je leert hoe de voortplantingsorganen zijn gebouwd en hoe ze werken. Mensen planten zich voort doordat een eikel en een zaadcel versmelten.

Als een vrouw zwanger wordt, verandert er veel in haar lichaam. Je leert over de ontwikkeling van een embryo in de baarmoeder. Ook leer je over de geboorte en de verdere ontwikkeling van mensen.

Bij voortplanting hoort seksualiteit. Door seksueel contact kunnen mensen ziekten overdragen. Zwangerschap kun je voorkomen door voorbehoedmiddelen te gebruiken.

Je leest de basisstof door. Je komt dan opdrachten tegen. Maak deze opdrachten.

1 Het voortplantingsstelsel van een man

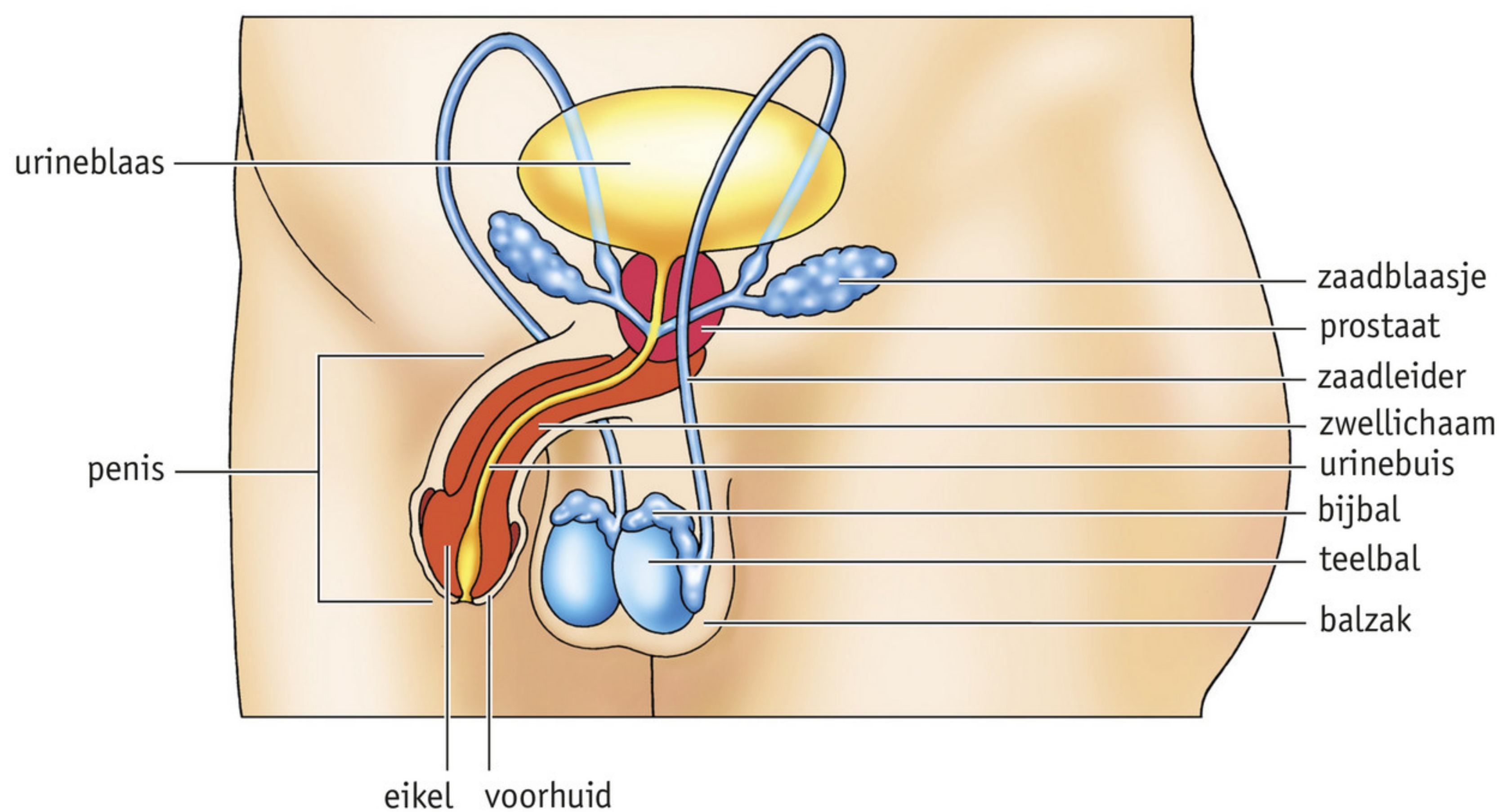
▼ Afb. 1



Bij iemand die naakt is, zie je meteen of het een man is of een vrouw. Bij de man in afbeelding 1 zie je de penis en balzak. Dit zijn delen van het mannelijke voortplantingsstelsel.

De andere voortplantingsorganen van een man liggen in de onderbuik. Dat zie je in afbeelding 2. In deze basisstof volg je een zaadcel vanaf zijn ontstaan tot en met zijn weg naar buiten het lichaam.

▼ Afb. 2 Het voortplantingsstelsel van een man (schematisch).

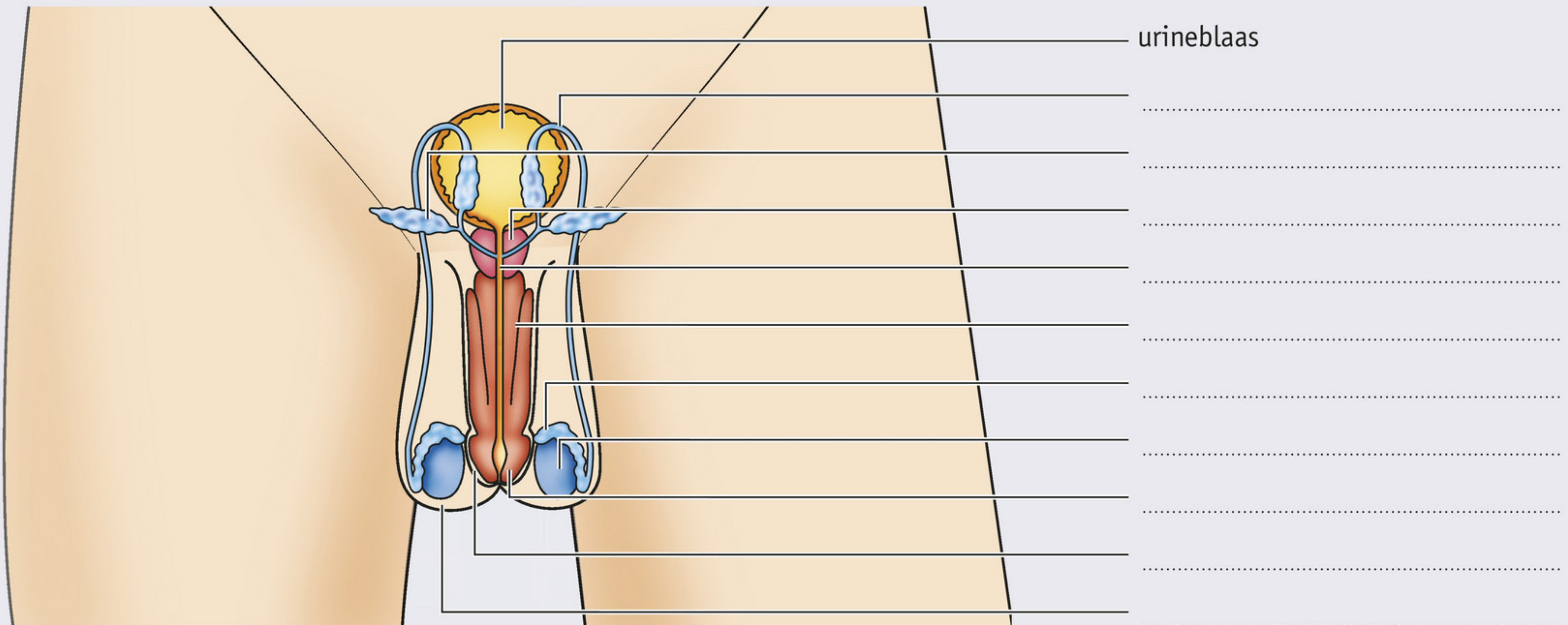


opdracht 1

In afbeelding 3 zie je een schematische tekening van het voortplantingsstelsel van een man.

Schrijf de namen bij de aangegeven delen. Gebruik daarbij: *balzak – bijbal – eikel – prostaat – teelbal – urinebuis – voorhuid – zaadblaasje – zaadleider – zwellichamen*.

▼ Afb. 3

**DE VORMING VAN SPERMA**

De **balzak** is een huidplooï bij de penis. In deze huidplooï liggen twee teelballen met elk een bijbal. De **teelballen** maken zaadcellen. In de **bijballen** worden de zaadcellen opgeslagen. De **zaadleiders** vervoeren de zaadcellen bij een zaadlozing via de urinebuis naar buiten.

De **zaadblaasjes** en de **prostaat** voegen vocht toe aan de zaadcellen. In het vocht van de zaadblaasjes zitten voedingsstoffen. In het vocht van de prostaat niet. Het vocht met zaadcellen en voedingsstoffen heet **sperma**.

Als sperma in de vagina van een vrouw terechtkomt, kunnen de zaadcellen nog drie dagen blijven leven. Komen ze ergens anders terecht, dan gaan ze vrijwel direct dood.

Een man kan vanaf de puberteit de rest van zijn leven zaadcellen blijven vormen.

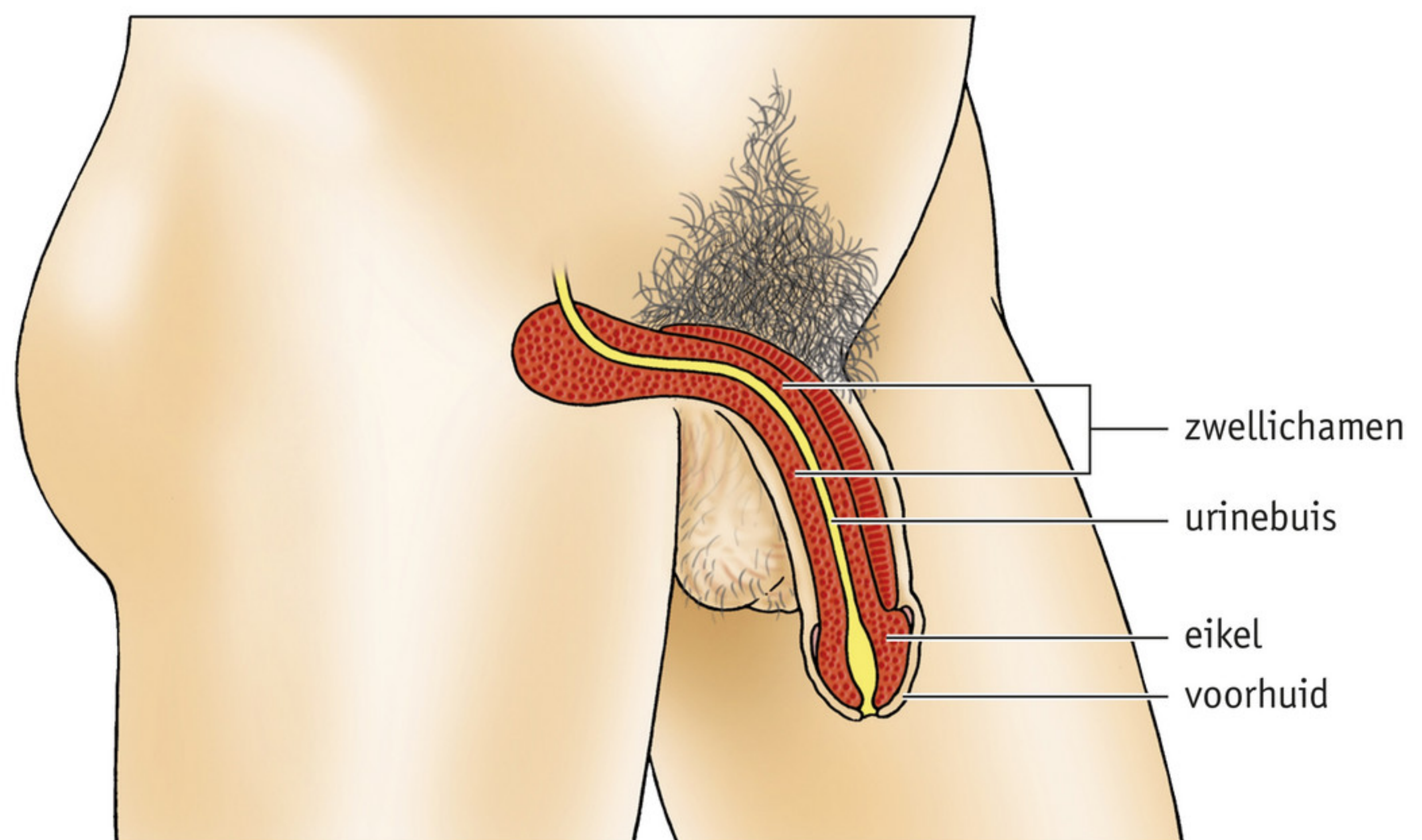
DE PENIS

Bij de prostaat komen de zaadleiders uit in de **urinebuis**. De urinebuis loopt tot de top van de penis. Bij een zaadlozing komt er sperma door naar buiten. Bij het plassen voert de urinebuis urine af vanuit de urineblaas.

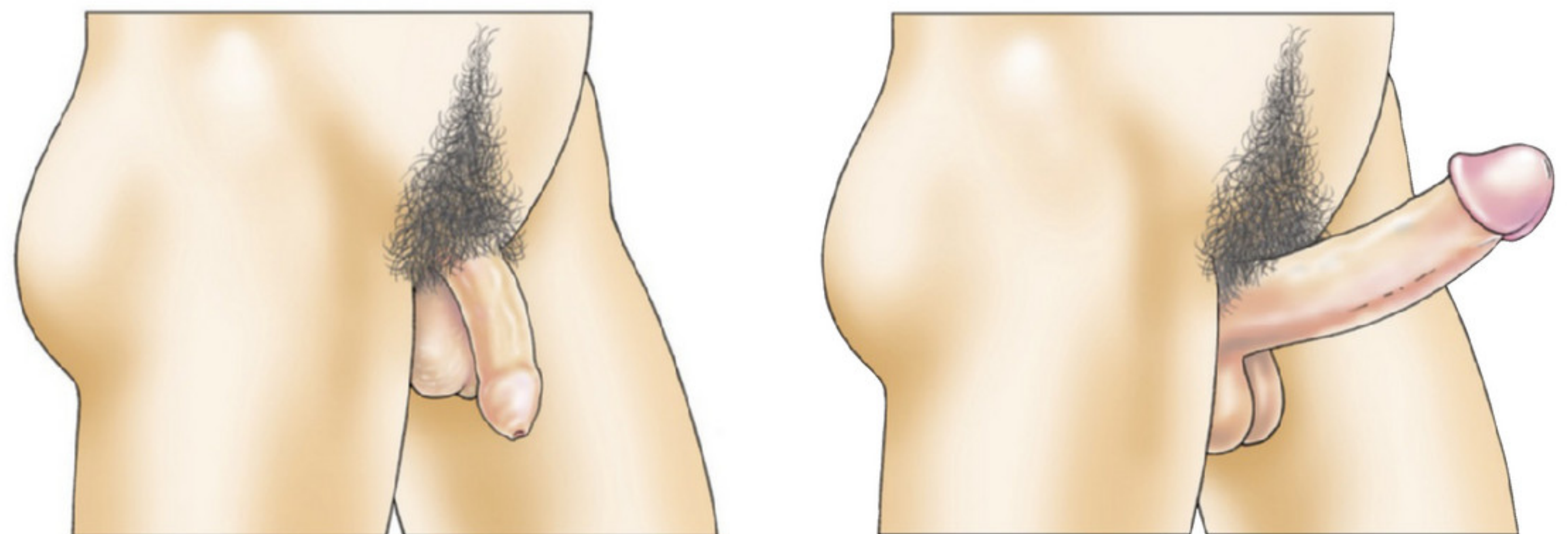
De top van de penis (de **eikel**) is erg gevoelig. De eikel is bedekt met de **voorhuid**, die de eikel beschermt. Een man kan de voorhuid over zijn eikel terugtrekken. Zo kan hij de eikel goed schoonhouden. Soms wordt de voorhuid weggehaald, vanwege de hygiëne (het schoonhouden) of het geloof. Dat wordt besnijdenis genoemd.

In afbeelding 4 zie je de **zwellichamen** in een penis. Deze zwellichamen kunnen zich met bloed vullen. Daardoor wordt een penis groter en stijf. Dit heet een **erectie** of een 'stijve'. In afbeelding 5.2 zie je een penis in erectie.

► **Afb. 4** Zwellichamen.



► **Afb. 5** De penis.



1 in gewone toestand (slap)

2 in erectie

opdracht 2

In afbeelding 6 zie je twee dwarsdoorsneden van de penis.

- Schrijf de namen bij de aangegeven delen.
- Schrijf de volgende woorden onder de tekening op de juiste plaats: *in erectie* – *in gewone toestand*.

▼ **Afb. 6** Dwarsdoorsneden van de penis.



opdracht 3

Vul de tabel in.

- Schrijf de ontbrekende delen in de linker kolom.
- Schrijf de ontbrekende omschrijvingen in de rechter kolom.

Deel	Omschrijving
	Hier worden de zaadcellen opgeslagen.
	Dit is de gevoelige top van de penis.
Prostaat	
	Bestaat uit zaadcellen, vocht en voedingsstoffen.
Teelballen	
	Liggen in de balzak.
	Hierdoor kan sperma en urine naar buiten.
	De eikel wordt hierdoor beschermd.
Zwellichamen	
	Voegen vocht met voedingsstoffen toe aan de zaadcellen.
Zaadleiders	

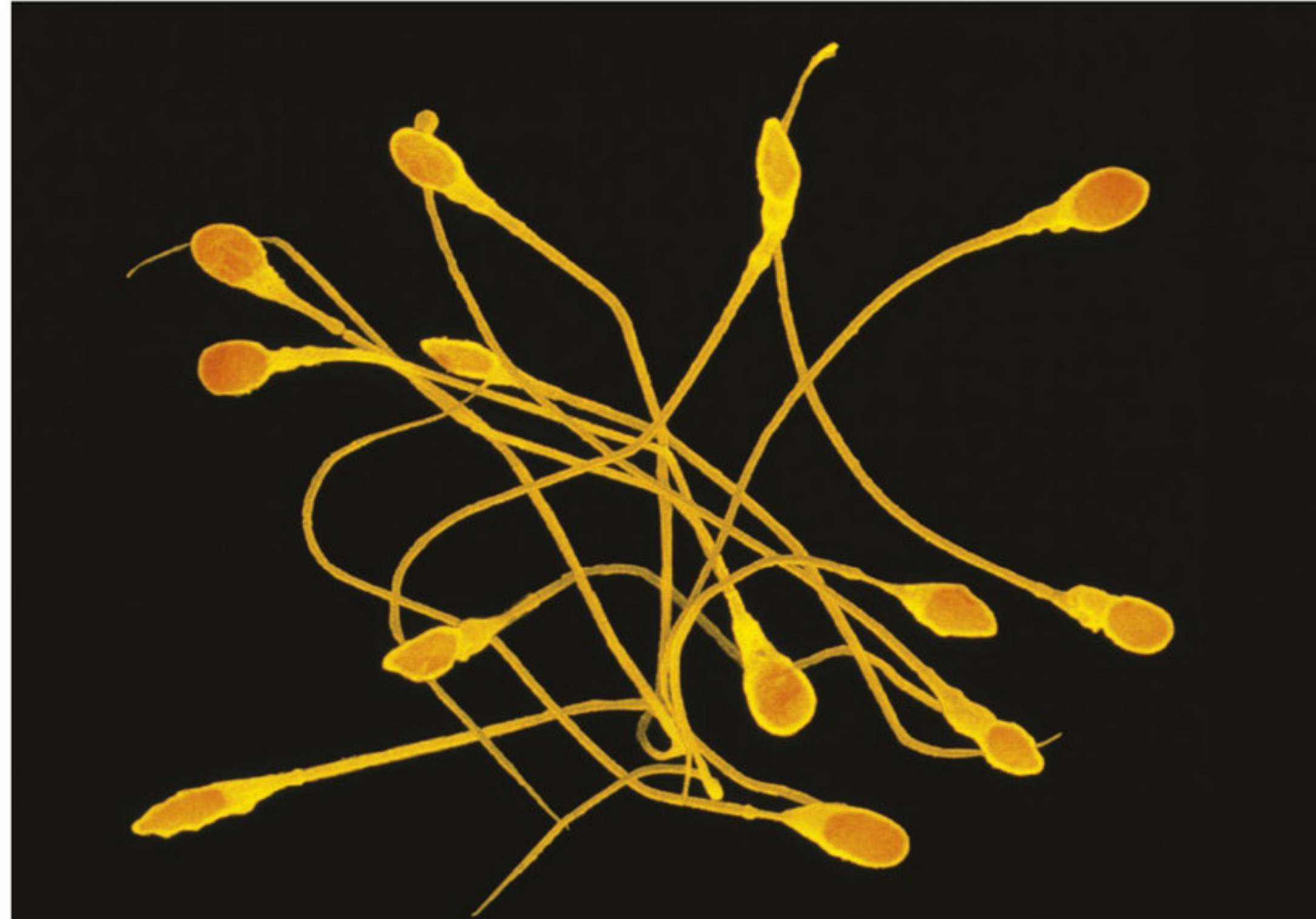
DE KENMERKEN VAN EEN ZAADCEL

In afbeelding 7 zie je zaadcellen. Een **zaadcel** is een **geslachtscel**. Geslachtscellen maken bij de mens voortplanting mogelijk. Een zaadcel is erg klein. Achter elkaar passen er twintig zaadcellen in een millimeter.

Zaadcellen hebben een kop en een zweepstaart. De kop is belangrijk voor de voortplanting. Met de zweepstaart beweegt de zaadcel zich voort.

Een zaadcel bevat geen voedingsstoffen. De voedingsstoffen die de zaadcel onderweg nodig heeft, haalt hij uit het vocht van het sperma.

► **Afb. 7** Microscopische foto van zaadcellen (vergroting 1500×).

**opdracht 4**

Je gaat een zaadcel tekenen.

Houd je bij tekenopdrachten aan de tekenregels uit thema 1 Organen en cellen.

- Maak in het tekenvak een schematische tekening van een zaadcel.
- Schrijf de namen bij de kop en de zweepstaart van de zaadcel.

- Schrijf drie kenmerken op van een zaadcel.

-
-
-

opdracht 5

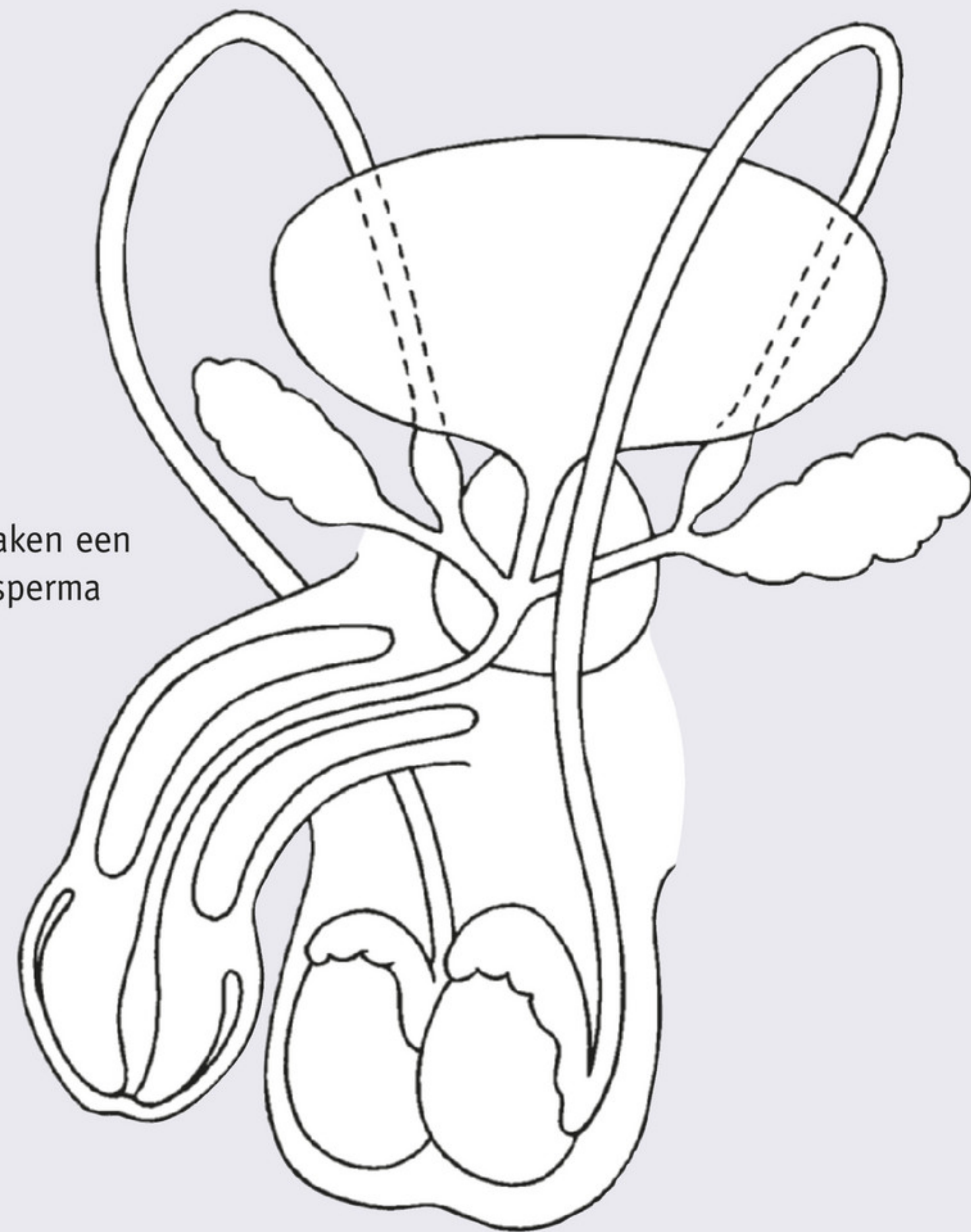
Bekijk afbeelding 8. Je ziet het voortplantingsstelsel van een man getekend.

- Verschillende organen maken een deel van het sperma. Geef al deze organen dezelfde kleur.
- Geef het vakje naast de tekening (de legenda) ook deze kleur.

► Afb. 8

Legenda:

- ☐ deze delen maken een deel van het sperma



opdracht 6

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waar worden zaadcellen gemaakt?

.....

- 2 Welke weg legt een zaadcel af tot hij buiten de penis is?

.....

.....

.....

ZAADLOZINGEN

Bij **geslachtsgemeenschap** brengt een man zijn stijve penis in de vagina van een vrouw. Door bewegingen van de man en de vrouw gaat de penis in de vagina op en neer. De eikel wordt daarbij geprikkeld. De man kan hierdoor een zaadlozing krijgen. Het lekkere gevoel dat dit geeft, noem je **klaarkomen** of een **orgasme**.

Bij een **zaadlozing** gaat sperma door de zaadleiders en de urinebuis naar de top van de penis. Hiervoor zorgen spieren in en om de voortplantingsorganen. Daarna komt het sperma met schokken naar buiten.

Een man kan door **zelfbevrediging** zelf zorgen voor een orgasme. Dit heet ook wel **masturbatie**. De man prikkelt dan met zijn hand de eikel. Dit wordt 'aftrekken' genoemd.

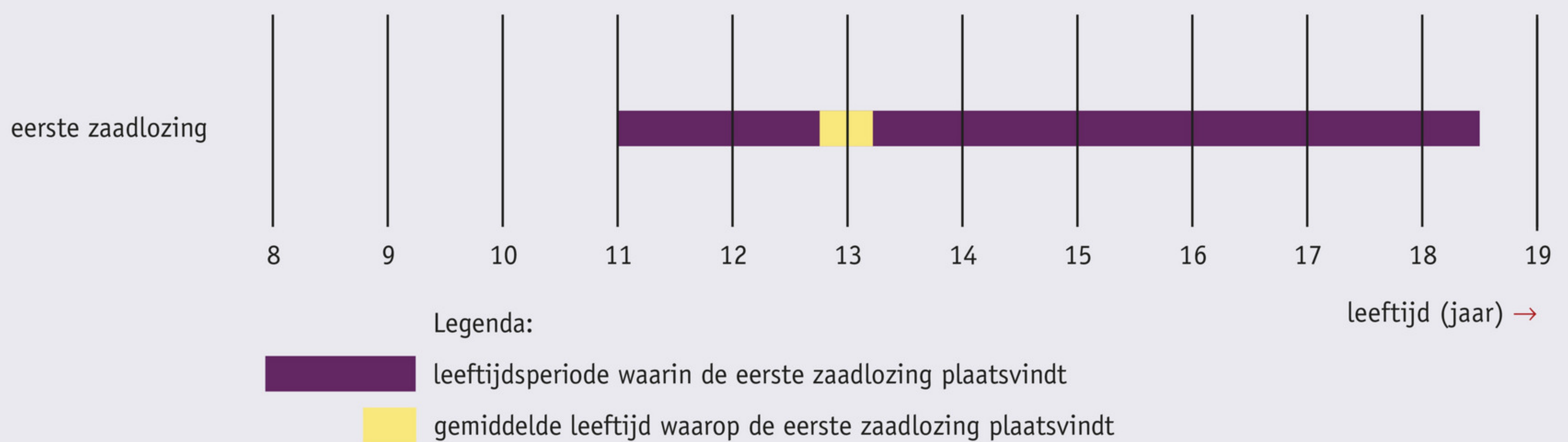
Soms komt een zaadlozing vanzelf terwijl een man slaapt. Dit heet een 'natte droom'.

opdracht 7

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 9 zie je een tijdbalk. Beantwoord vraag 1 en 2 met behulp van deze tijdbalk.

▼ Afb. 9



1 In welke leeftijdspanne kan bij jongens de eerste zaadlozing optreden?

In de leeftijdspanne van tot jaar.

2 Wat is de gemiddelde leeftijd waarop bij jongens de eerste zaadlozing optreedt?

.....

3 Wat is een ander woord voor klaarkomen?

Een

4 Een jongen kan ook zelf zorgen voor een orgasme.
Hoe heet dit?

Dit heet of

5 Op welke drie manieren kan een jongen of man een zaadlozing krijgen?

– Door

– Door

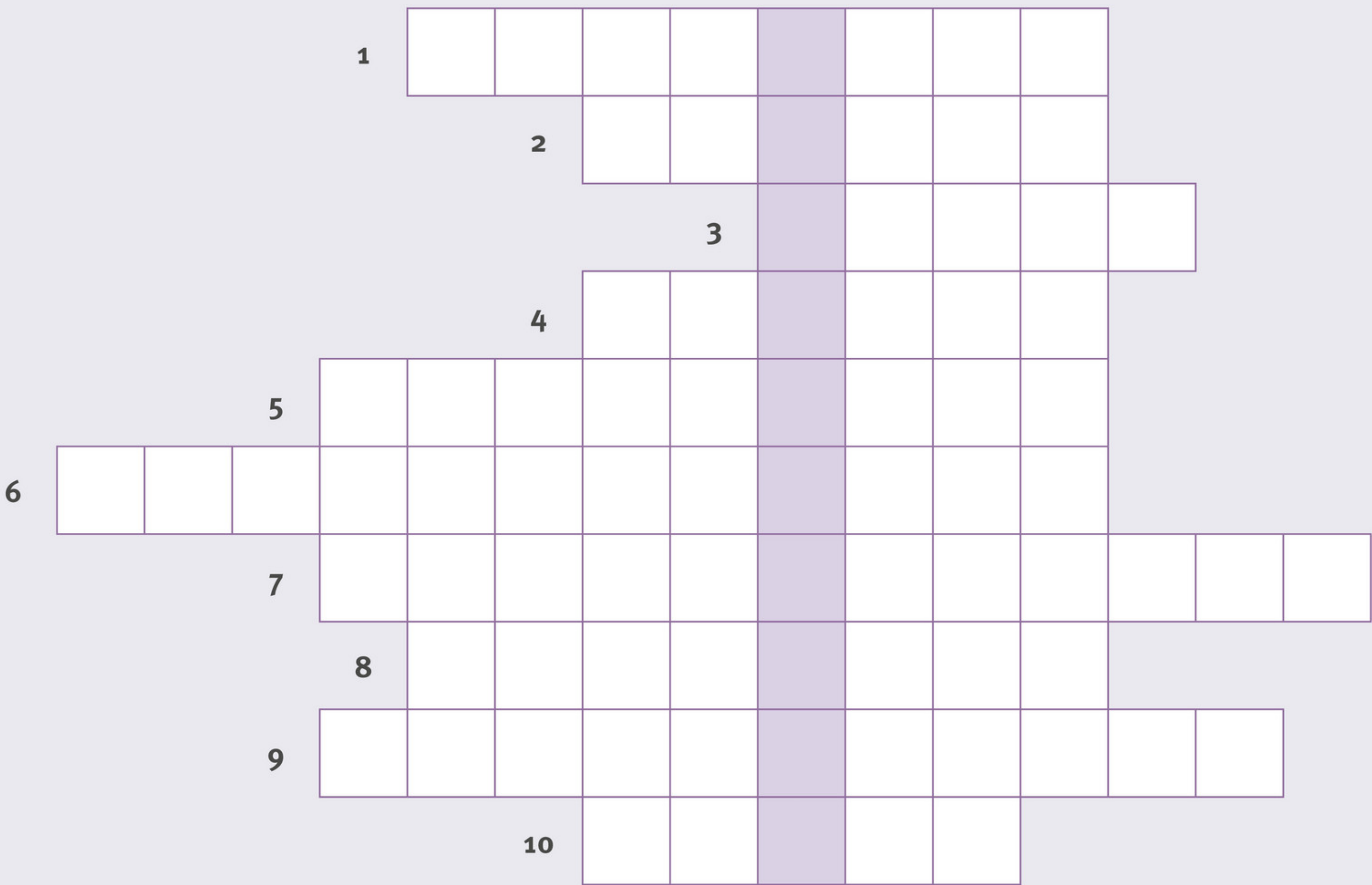
– Door

opdracht 8

Hieronder staan omschrijvingen van delen van het voortplantingsstelsel van een man.

- Schrijf de namen van de delen in de puzzel van afbeelding 10.
- 1 orgaan dat vocht toevoegt aan zaadcellen
- 2 het vocht uit de zaadblaasjes en de prostaat, samen met de zaadcellen
- 3 orgaan dat door prikkeling ervan kan leiden tot een orgasme
- 4 huidplooï waarin teelballen en bijballen liggen
- 5 voert urine af vanuit de urineblaas
- 6 delen die de penis in erectie brengen
- 7 organen die vocht en voedingsstoffen toevoegen aan zaadcellen
- 8 organen die zaadcellen tijdelijk opslaan
- 9 delen waardoor zaadcellen kunnen worden vervoerd
- 10 deel dat sperma in een vagina brengt

▼ Afb. 10 Puzzel.



- In de paarse vakjes staan organen van het voortplantingsstelsel van een man.

Wat is de functie van deze organen?

.....

opdracht 9

Lees de context 'Misvormde zaadcellen' in afbeelding 11. Beantwoord daarna de volgende vragen.

- 1 Hoeveel zaadcellen komen gemiddeld vrij bij een zaadlozing?
.....
.....
- 2 Hoeveel gezonde zaadcellen verlaten het lichaam van een gezonde man bij een zaadlozing? Schrijf je berekening op. Gebruik je antwoord op vraag 1.
.....
.....
.....
- 3 Hoeveel misvormde zaadcellen verlaten het lichaam van een gezonde man bij een zaadlozing? Schrijf je berekening op. Gebruik je antwoord op vraag 1.
.....
.....
.....

▼ Afb. 11

Misvormde zaadcellen

Als een man klaarkomt, komen er gemiddeld 150 miljoen zaadcellen vrij. Dat is bijna $10 \times$ zo veel als er mensen in Nederland wonen. Een flink aantal dus. En dat is maar goed ook, want van die zaadcellen is 70% misvormd. Sommige hebben twee staarten of twee koppen. Andere hebben een staart aan de zijkant van de kop of een staart met een varkenskrul. Door dat soort afwijkingen kunnen zaadcellen niet goed genoeg 'zwemmen' om bij een eikel te komen.

Een zaadcel heeft bij de zaadlozing een snelheid van 750 meter per minuut. In de vagina is dat nog maar 1 tot 3 millimeter per minuut. Met die snelheid moeten ze soms wel twee uur zwemmen om bij een eikel te komen, 20 cm verderop.

Jij bent ontstaan uit één gezonde zaadcel. Deze hoorde bij de 30% gezonde zaadcellen in de zaadlozing van je vader. Het is dus best bijzonder dat jij geboren bent!

om te onthouden

- De voortplantingsorganen van een man liggen in de balzak, de onderbuik en de penis.
- In de balzak liggen twee teelballen met elk een bijbal.
 - Teelballen: maken de zaadcellen.
 - Bijballen: hierin worden zaadcellen opgeslagen.
- In de onderbuik liggen zaadleiders, zaadblaasjes en prostaat.
 - Zaadleiders: vervoeren de zaadcellen.
 - Zaadblaasjes: maken vocht met voedingsstoffen voor de zaadcellen.
 - Prostaat: maakt vocht.
- Sperma bestaat uit zaadcellen, vocht met voedingsstoffen uit de zaadblaasjes en vocht uit de prostaat.
- Penis: bevat de urinebuis, eikel, voorhuid en zwellichamen.
 - Urinebuis: hierdoor worden sperma en urine naar buiten gebracht.
 - Eikel: de top van de penis. De eikel is erg gevoelig.
 - Voorhuid: bedekt en beschermt de eikel.
 - Zwellichamen: kunnen zich met bloed vullen. De zwellichamen zorgen ervoor dat de penis stijf wordt (erectie).
- Een zaadcel is een geslachtscel.
 - Geslachtscellen maken bij de mens voortplanting mogelijk.
- Kenmerken van een zaadcel:
 - Een zaadcel is erg klein.
 - Een zaadcel heeft een kop en een zweepstaart.
 - De zweepstaart zorgt voor voortbeweging van de zaadcel.
 - Een zaadcel bevat geen voedingsstoffen.
 - Een zaadcel haalt voedingsstoffen uit het vocht van de zaadblaasjes.
- Een man kan vanaf de puberteit voor de rest van zijn leven zaadcellen vormen.
- Bij geslachtsgemeenschap brengt een man zijn penis in de vagina van een vrouw.
- Bij een zaadlozing komt het sperma uit de penis.
 - Orgasme of klaarkomen is het lekkere gevoel bij een zaadlozing.
- Jongens en mannen kunnen een zaadlozing krijgen:
 - bij geslachtsgemeenschap;
 - door zelfbevrediging of masturbatie;
 - in de slaap ('natte droom').

opdracht 10**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Liggen alle voortplantingsorganen van een man in de penis?	☐	☐
2 Maken de bijballen zaadcellen?	☐	☐
3 Maken de zaadblaasjes vocht en voedingsstoffen?	☐	☐
4 Kan door de urinebuis alleen urine worden vervoerd?	☐	☐
5 Bestaat sperma alleen uit zaadcellen?	☐	☐
6 Heet het stijf worden van de penis erectie?	☐	☐
7 Zorgen de zwellichamen ervoor dat de penis stijf wordt?	☐	☐
8 Kan een man alleen een zaadlozing krijgen bij geslachtsgemeenschap?	☐	☐

Beantwoord de volgende vragen.

- 9 Vul de volgende zinnen aan. Gebruik daarbij: *balzak – eikel – geslachtscel – onderbuik – penis – urinebuis – voorhuid – zwellichamen*.
Let op: sommige woorden moet je meer dan één keer gebruiken.

De voortplantingsorganen liggen in de, in de
en in de

Een zaadcel is een

De zaadleiders, zaadblaasjes en prostaat liggen in de

In de penis bevinden zich de, de
de en de

- 10 Streep de foute woorden door.

Een zaadcel is GROOT / KLEIN.

Een zaadcel heeft EEN / GEEN zweepstaart.

Een zaadcel bevat WEL / GEEN voedingsstoffen.

Een zaadcel kan in het lichaam van een vrouw nog DRIE / TIEN dagen in leven blijven.

- 11 De voortplantingsorganen van de man bevatten onder andere de zaadblaasjes.
Wat is de functie van de zaadblaasjes?

.....

- 12 De balzak van een man ligt buiten de buikholte. Daardoor blijven de teelballen en de bijballen koeler. Dit is nodig om gezonde zaadcellen te produceren en te bewaren. Door strak ondergoed en strakke broeken kan de kwaliteit van zaadcellen slechter worden.
Leg uit hoe dat kan.

.....

.....

.....

.....

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 10 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

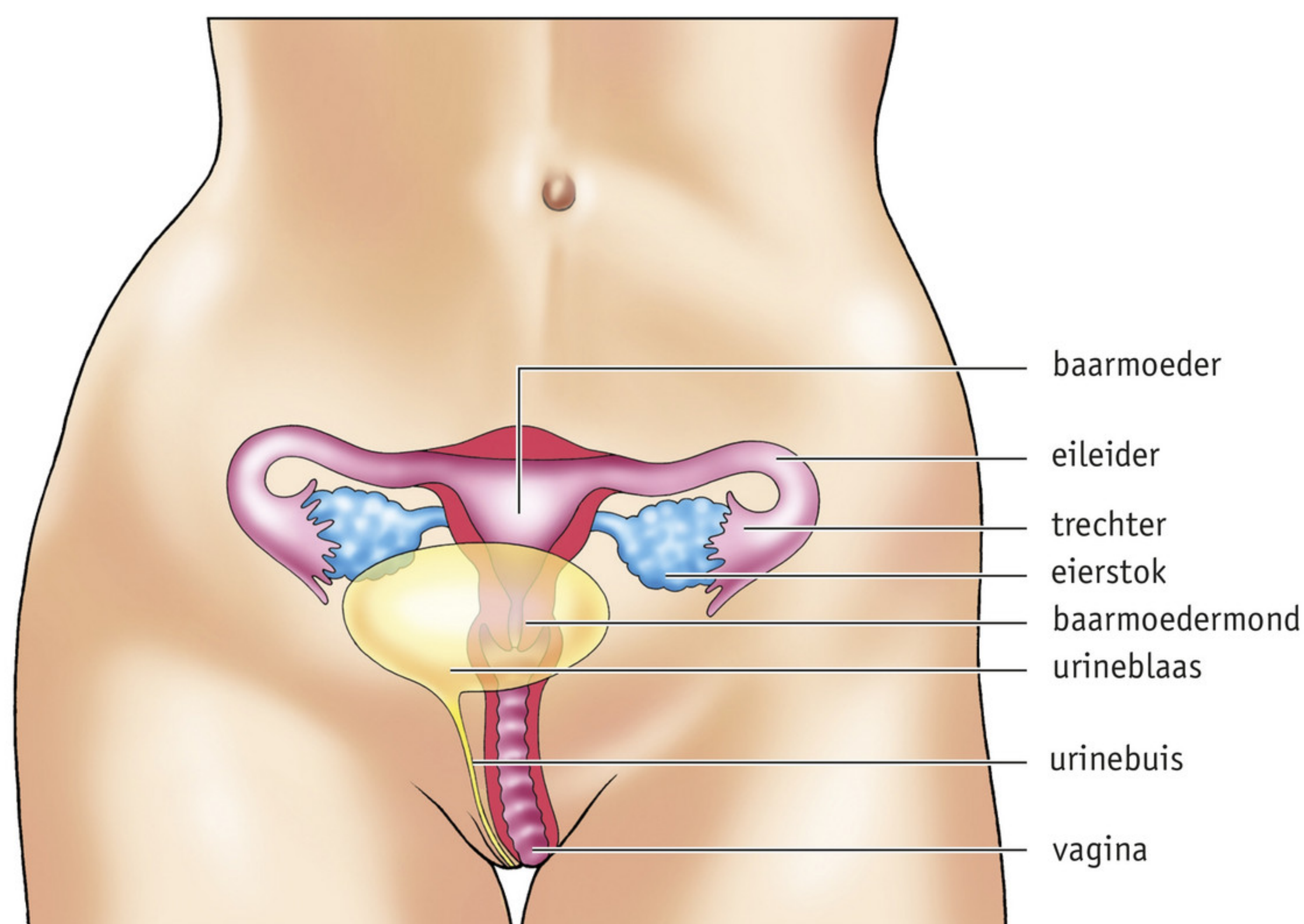
2 Het voortplantingsstelsel van een vrouw

▼ Afb. 12



In afbeelding 12 zie je een naakte vrouw. Je ziet dat er verschillen zijn met een man. Er zijn ook overeenkomsten. Ook bij een vrouw liggen veel voortplantingsorganen in de onderbuik. In afbeelding 13 zie je alle voortplantingsorganen van een vrouw.

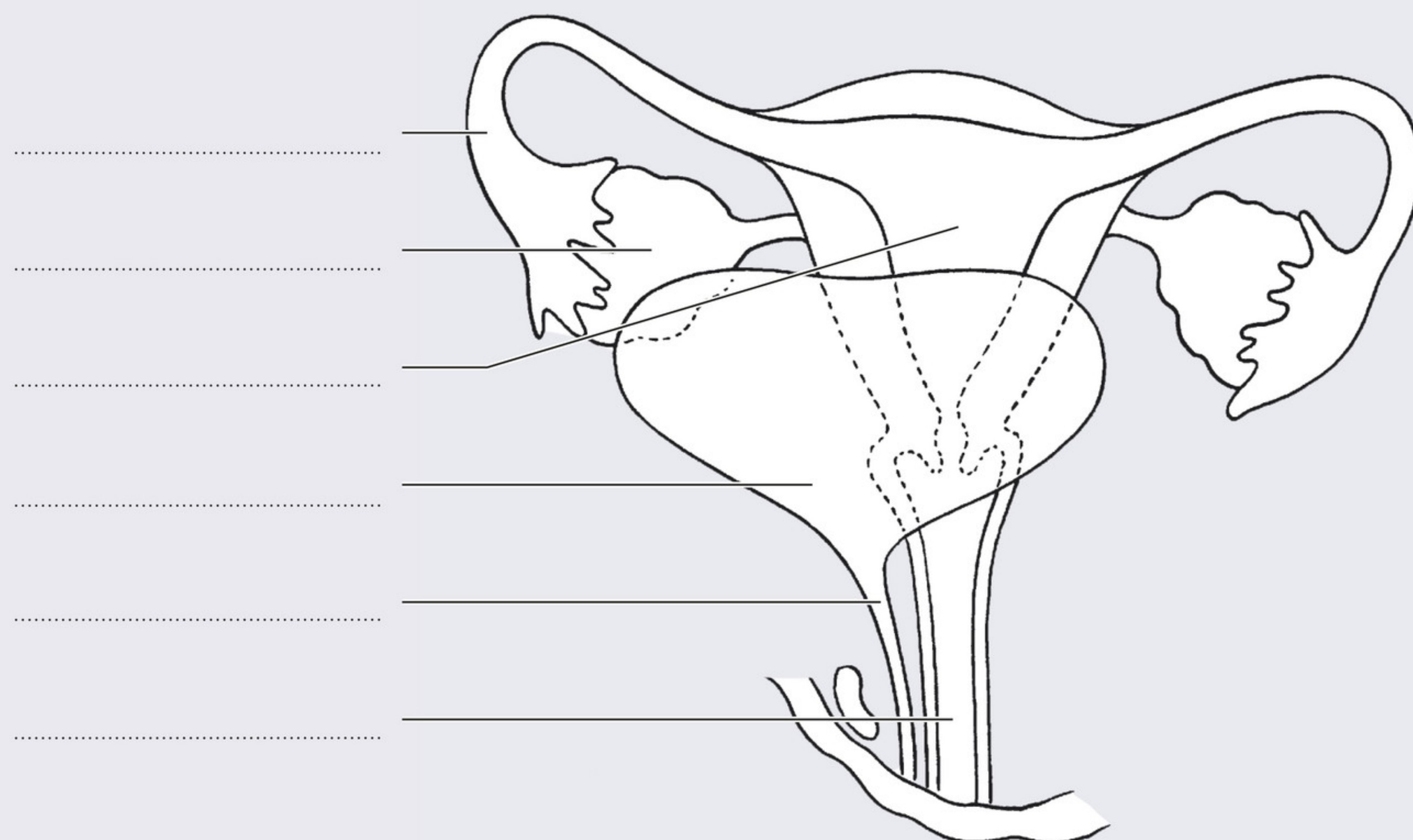
▼ Afb. 13



opdracht 11

Afbeelding 14 is een schematische tekening van het voortplantingsstelsel van een vrouw. Schrijf de namen bij de aangegeven delen.

▼ Afb. 14

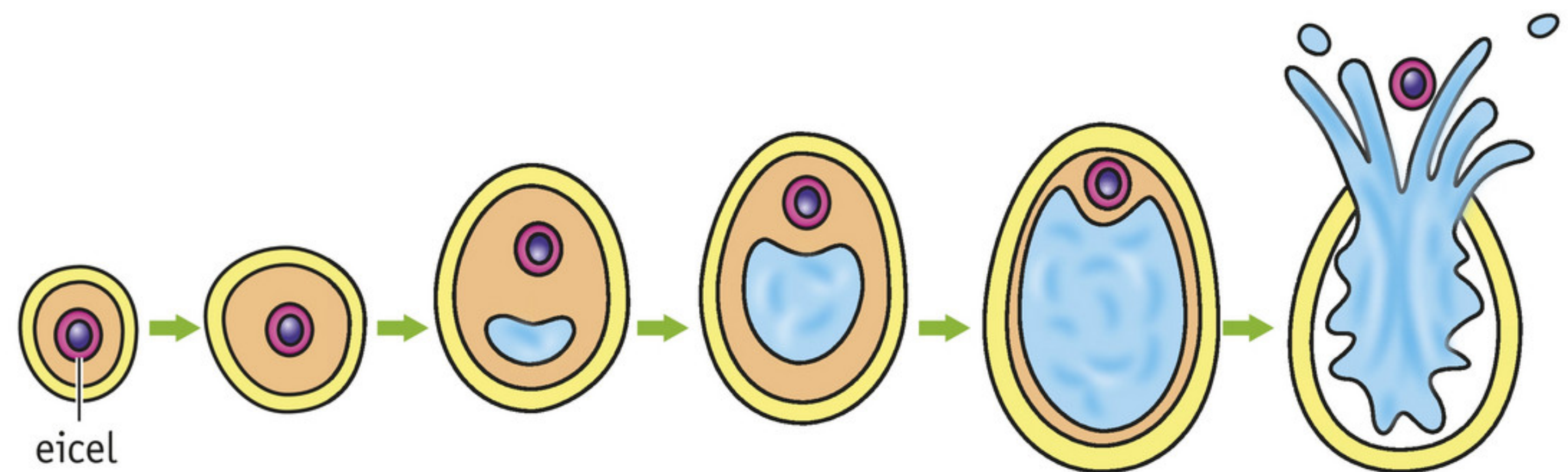


IN HET LICHAAM

De **eierstokken** maken geslachtscellen. De geslachtscellen van een vrouw heten **eicellen**. De eicellen liggen in **follikels** in de eierstokken.

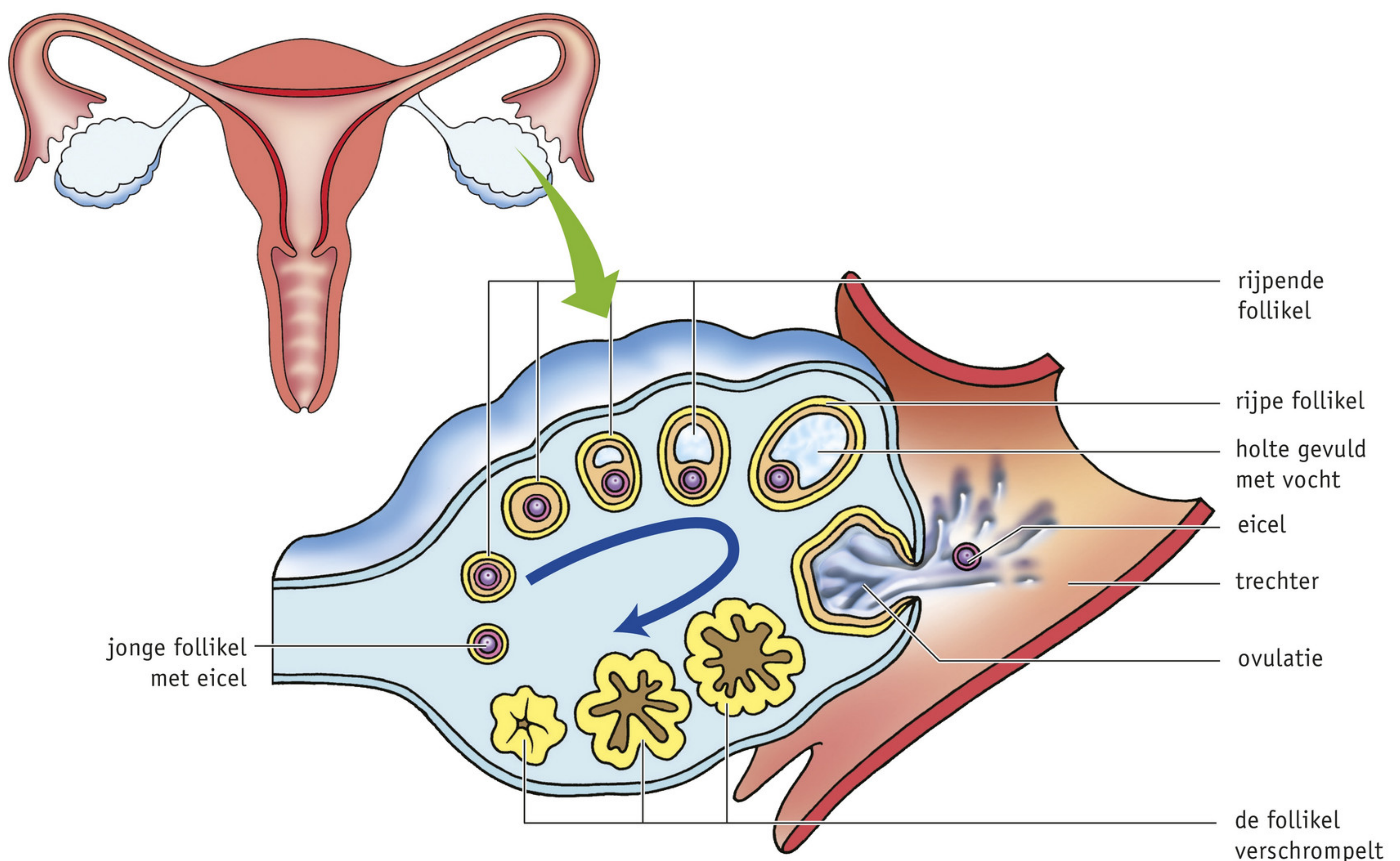
Een follikel is een soort blaasje. Dit blaasje neemt vocht op en groeit daardoor. Dat noem je **rijpen** (zie afbeelding 15). Ongeveer een keer per vier weken zit er zoveel vocht in de **rijpe follikel** dat deze buiten de eierstok uitpuilt. De follikel barst dan open en de eicel komt vrij. Dit heet een **eisprong** of **ovulatie**. Daarna verschrompelt de follikel. In afbeelding 16 zie je de ontwikkelingsfasen van een follikel.

► **Afb. 15** Rijpende follikel.



Alle follikels zijn al gevormd voordat een meisje geboren wordt. Deze follikels kunnen rijpen vanaf de puberteit tot aan de overgang. De **overgang** begint meestal rond het 50e levensjaar van een vrouw. Na de overgang rijpen er geen follikels meer. Er komen daardoor geen eicellen meer vrij.

▼ **Afb. 16** De ontwikkeling van een follikel in een eierstok (schematisch).



Een vrijgekomen eikel wordt opgevangen in de **trechter**. De trechter is het begin van de **eileider**. De eikel gaat door de eileider naar de baarmoeder.

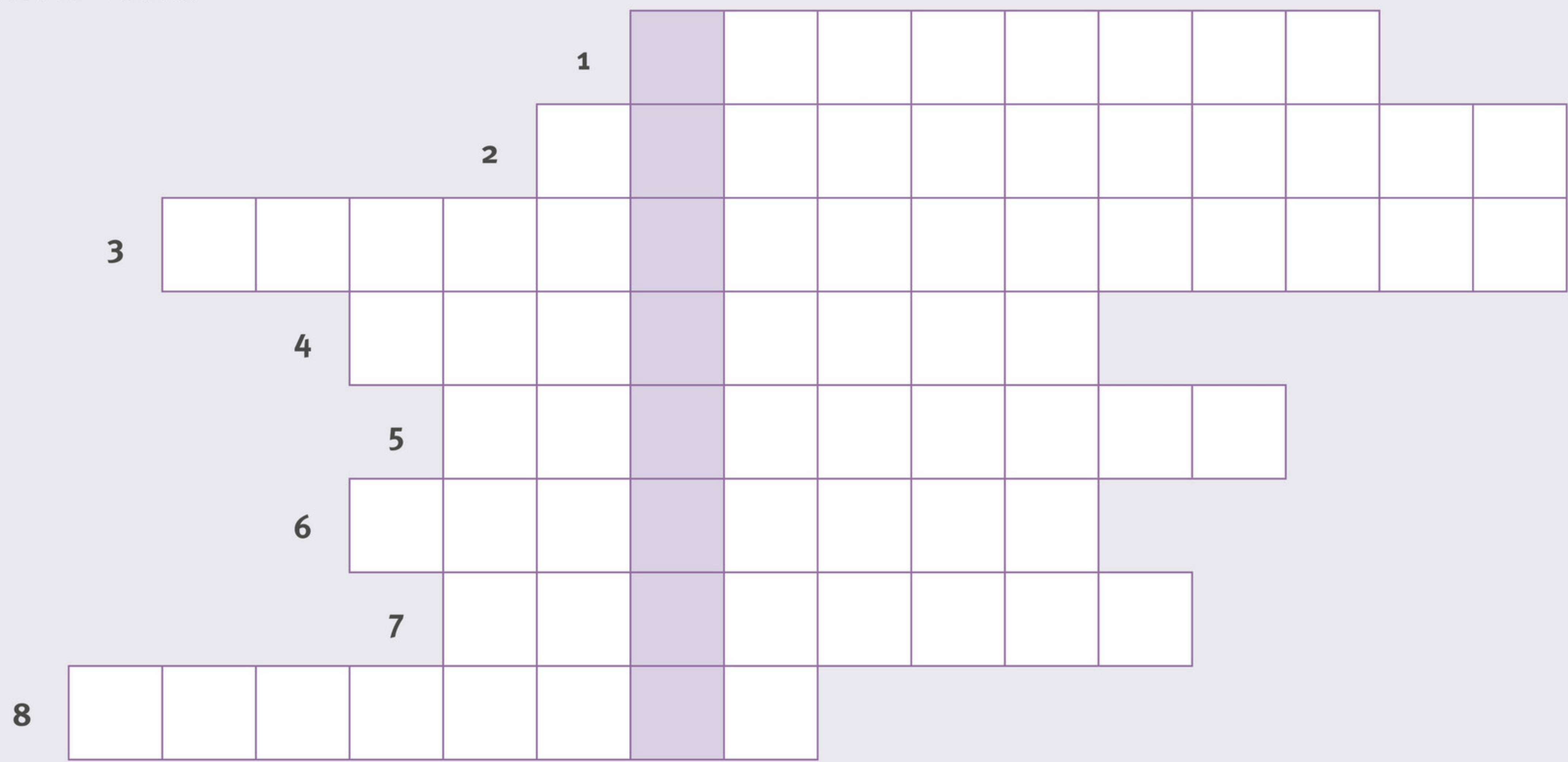
De **baarmoeder** bestaat uit een dikke spierlaag met aan de binnenkant het **baarmoederslijmvlies**.
Onder aan de baarmoeder is de **baarmoedermond**. Deze is bijna helemaal gesloten, maar zaadcellen kunnen er wel doorheen. Aan de onderkant van de baarmoedermond ligt de **vagina**. Dit is het kanaal van de baarmoedermond naar de buitenkant van het lichaam. Hierin komt sperma bij de geslachtsgemeenschap.

opdracht 12

Vul de zinnen aan.

- Schrijf de antwoorden in de puzzel van afbeelding 17.
 - Onder de puzzel staat een zin. Schrijf in deze zin het woord uit de paarse vakjes.
- 1 Het vrijkomen van een eikel uit de follikel heet ...
 - 2 De geslachtscellen van een vrouw worden gemaakt in de ...
 - 3 Eicellen zijn de vrouwelijke ...
 - 4 De eikel gaat door de ... naar de baarmoeder.
 - 5 In de eierstokken bevinden zich ... waar de eicellen in zitten.
 - 6 Een ander woord voor eisprong is ...
 - 7 Een vrijgekomen eikel wordt opgevangen in de ...
 - 8 Een vrouw kan eicellen maken van de puberteit tot aan de ...

▼ Afb. 17 Puzzel.



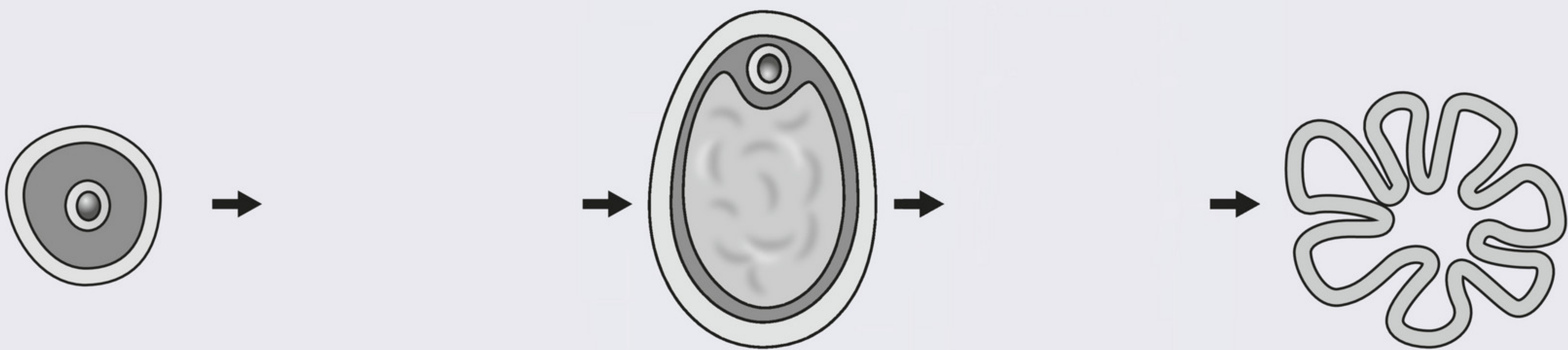
De vrouwelijke geslachtscellen noem je

opdracht 13

In afbeelding 18 zie je de ontwikkeling van een follikel schematisch getekend.

- Twee fasen zijn niet getekend. Maak een tekening van deze fasen.
- Schrijf onder je tekeningen de naam van de twee fasen.

▼ Afb. 18



jonge follikel → → rijpe follikel → → de follikel verschrompelt

DE KENMERKEN VAN EEN EICEL

Een **eicel** is een van de grootste cellen van het menselijk lichaam. Er passen er maar zes in een millimeter. De eicel is zo groot, doordat er veel voedingsstoffen in zitten. Deze voedingsstoffen heeft de cel nodig tijdens de reis van de eierstok naar de baarmoeder. Ook gebruikt de bevruchte eicel de voedingsstoffen voor de eerste groei. Een eicel kan zichzelf niet voortbewegen. Haartjes aan de binnenkant van de eileider verplaatsen de eicel.

opdracht 14

Vul de tabel in.

Gebruik daarbij: *geen reservevoedsel – groot – klein – meestal één tegelijk – niet zelf bewegen – veel reservevoedsel – vele miljoenen tegelijk – zelf bewegen.*

	Eicellen	Zaadcellen
Ze zijn in verhouding ...		
Ze kunnen ...		
Ze bevatten ...		
Ze komen vrij met ...		

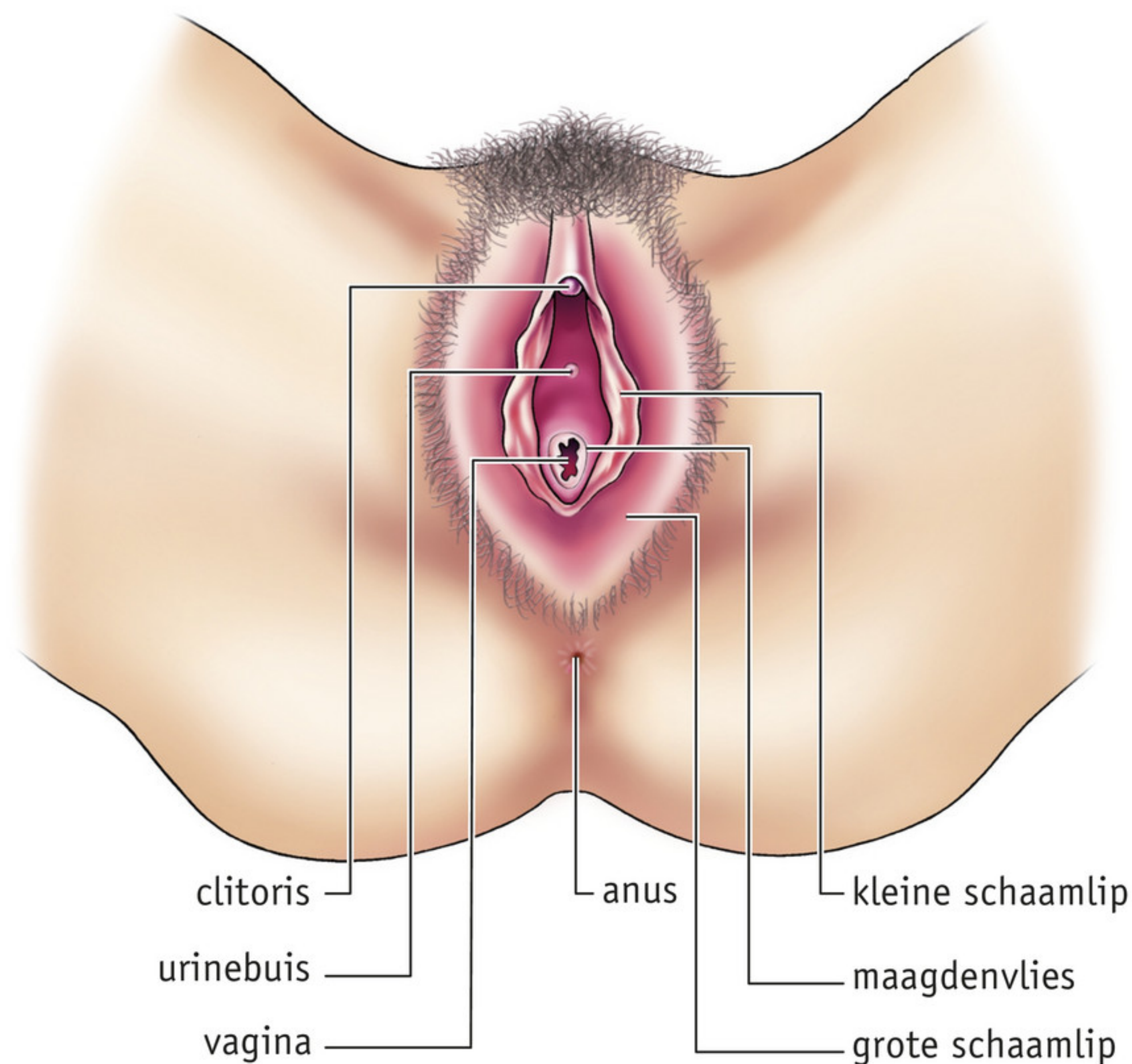
AAN DE BUITENKANT

Een deel van de voortplantingsorganen van de vrouw kun je aan de buitenkant zien (zie afbeelding 19). De **grote schaamlippen** sluiten de vagina af en beschermen tegen ziekteverwekkers. De **kleine schaamlippen** liggen erbinnen. De kleine schaamlippen geven bij seksuele opwindning slijmerig vocht af. Daardoor kan de penis gemakkelijker naar binnen glijden tijdens de geslachtsgemeenschap.

De **clitoris** ligt bovenaan tussen de kleine schaamlippen. Deze is erg gevoelig voor seksuele prikkels. Door langs of over de clitoris te wrijven kan een vrouw een orgasme krijgen. Bijvoorbeeld tijdens de geslachtsgemeenschap. Bij zelfbevrediging of **masturbatie** wrijft een vrouw zelf over haar clitoris.

Ongeveer in het midden tussen de kleine schaamlippen ligt de opening van de urinebuis. Onderaan ligt de opening van de vagina. In de opening ligt het maagdenvlies.

► Afb. 19

**opdracht 15**

Schrijf de namen achter de omschrijvingen. Gebruik daarbij afbeelding 19.

Kies uit: *baarmoeder – clitoris – eierstokken – eileider – kleine schaamlippen – maagdenvlies – trechter – urinebuis.*

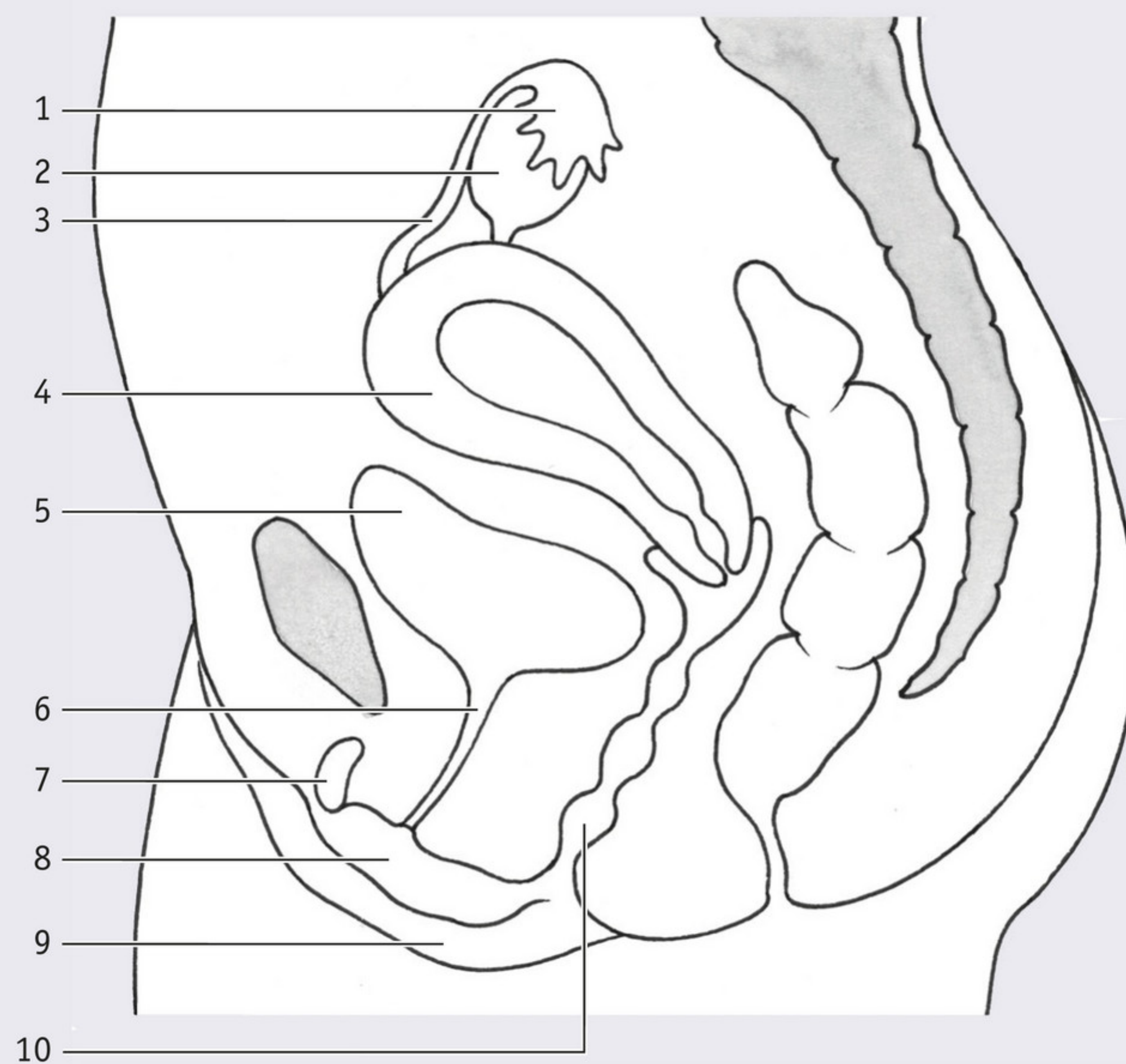
- 1 Vormt slijm waardoor de toegang tot de vagina glad wordt:
- 2 Hierdoor verlaat urine het lichaam van een vrouw:
- 3 Vangt prikkels op die kunnen leiden tot een orgasme:
- 4 Hier komen de follikels tot rijping en vindt de eisprong plaats:
- 5 Vangt het eitje na de eisprong op. Is het begin van de eileider:
- 6 Buisje waardoor het eitje naar de baarmoeder kan:
- 7 Heeft een dikke laag spieren met aan de binnenkant het baarmoederslijmvlies:

opdracht 16

Kijk naar afbeelding 20. Je ziet een schematische tekening van het voortplantingsstelsel van een vrouw.

Schrijf de namen van de delen achter de nummers.

- 1 = ...
- 2 = ...
- 3 = ...
- 4 = ...
- 5 = ...
- 6 = ...
- 7 = ...
- 8 = ...
- 9 = ...
- 10 = ...

▼ **Afb. 20****opdracht 17**

Lees de context 'Het maagdenvlies' in afbeelding 21. Beantwoord daarna de volgende vragen.

- 1 Wat is het maagdenvlies?

.....

.....

- 2 In de context staat: ‘Slechts een klein deel van de vrouwen bloedt bij de eerste keer seks.’ Is dit een feit of een mening? Leg je antwoord uit.

- 3 Sommige vrouwen laten hun maagdenvlies door een arts herstellen. Hierdoor is de kans groter dat ze bloeden als ze de eerste keer geslachtsgemeenschap hebben. Nadia vindt dat een operatie om het maagdenvlies te herstellen verboden zou moeten worden.

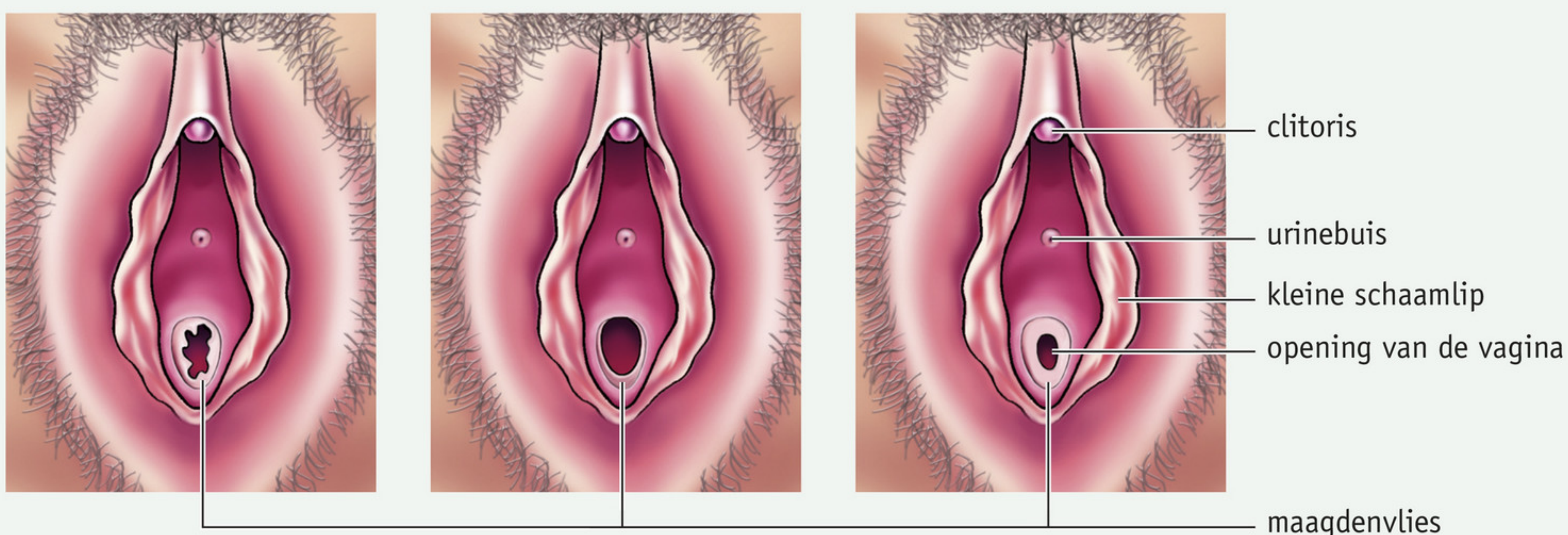
Ben jij het met Nadia eens? Geef twee argumenten voor je antwoord.

▼ Afb. 21

Het maagdenvlies

Over het maagdenvlies bestaan veel fabeltjes. Het zou een volledig dicht vlies zijn. Het zou enorme pijn veroorzaken bij de eerste keer seks. En er zou bloed gutsen wanneer het wordt doorboord. Allemaal onzin! Het maagdenvlies is niet meer dan een dun randje slijmvlies langs de opening van de vagina. Slechts een klein deel van de vrouwen bloedt bij de eerste keer seks. Sterker nog: sommige vrouwen hebben niet eens een maagdenvlies.

Hoe zijn die fabeltjes dan ontstaan? Daar is geen precies antwoord op. Maar de eerste keer seks is vaak nogal rommelig, door haast en onervarenheid. De vagina is nog niet glad of de vrouw ontspant niet genoeg. En de man denkt dat hij heel veel kracht moet zetten. Hierdoor kan het dunne randje slijmvlies, het maagdenvlies, een beetje scheuren. Een druppeltje bloed en een beetje pijn kunnen zo zijn uitgegroeid tot de fabeltjes rond het maagdenvlies.



verschillende vormen die het maagdenvlies kan hebben

om te onthouden

- **De voortplantingsorganen van een vrouw liggen voor een deel in de onderbuik.**
 - Eierstokken: hierin komen de eicellen tot ontwikkeling.
 - Eileider: hierin komt de eicel terecht na de eisprong (ovulatie).
 - Baarmoeder: hierin groeit het ongeboren kindje.
 - Vagina: het kanaal van de baarmoedermond naar de buitenkant van het lichaam. Hierin komt sperma bij de geslachtsgemeenschap.
- **Een deel van de voortplantingsorganen van een vrouw is zichtbaar aan de buitenkant.**
 - Grote schaamlippen: liggen aan de buitenkant. Deze zijn meestal gesloten en beschermen zo de ingangen naar de urinebuis en de vagina tegen ziekteverwekkers.
 - Kleine schaamlippen: maken slijm bij seksuele opwindning. Hierdoor wordt de toegang tot de vagina glad. Bij geslachtsgemeenschap kan de penis zo gemakkelijker naar binnen glijden.
 - Clitoris: gevoelig voor seksuele prikkels die kunnen leiden tot een orgasme.
 - Maagdenvlies: randje slijmvlies aan het begin van de vagina. Het maagdenvlies sluit de vagina niet af.
- **De eicel is de vrouwelijke geslachtscel.**
- **Kenmerken van een eicel:**
 - Een eicel is groot.
 - Een eicel bevat voedingsstoffen.
 - Een eicel kan zich niet zelf voortbewegen.
- **De ontwikkeling van eicellen in de eierstok.**
 - Elke eicel bevindt zich in een follikel.
 - Gemiddeld wordt één keer per vier weken een follikel groter doordat deze zich vult met vocht.
 - Een rijpe follikel heeft veel vocht opgenomen en barst open.
- **Ovulatie of eisprong: het vrijkomen van een eicel uit een follikel.**
 - De vrijgekomen eicel wordt opgevangen door de trechter en vervoerd naar de eileider.
 - Ovulaties vinden plaats vanaf de puberteit tot aan de overgang (ongeveer 50-jarige leeftijd).

opdracht 18**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.		Ja	Nee
1	Zit er een follikel in een eicel?	☐	☐
2	Is in afbeelding 22 de ovulatie getekend?	☐	☐
3	Worden eicellen gemaakt in de eierstokken?	☐	☐
4	Komt sperma bij de geslachtsgemeenschap eerst in de baarmoeder?	☐	☐
5	Produceren de kleine schaamlippen slijm bij seksuele opwindning?	☐	☐
6	Kan een vrouw door prikkeling van de clitoris een orgasme krijgen?	☐	☐
7	Komt er ongeveer elke week een eicel vrij in het lichaam van een vrouw?	☐	☐
8	Is een zaadcel kleiner dan een eicel?	☐	☐

▼ Afb. 22



Beantwoord de volgende vragen.

9 Kijk naar afbeelding 23. Schrijf de namen van de delen achter de nummers.

1 = ...

2 = ...

3 = ...

4 = ...

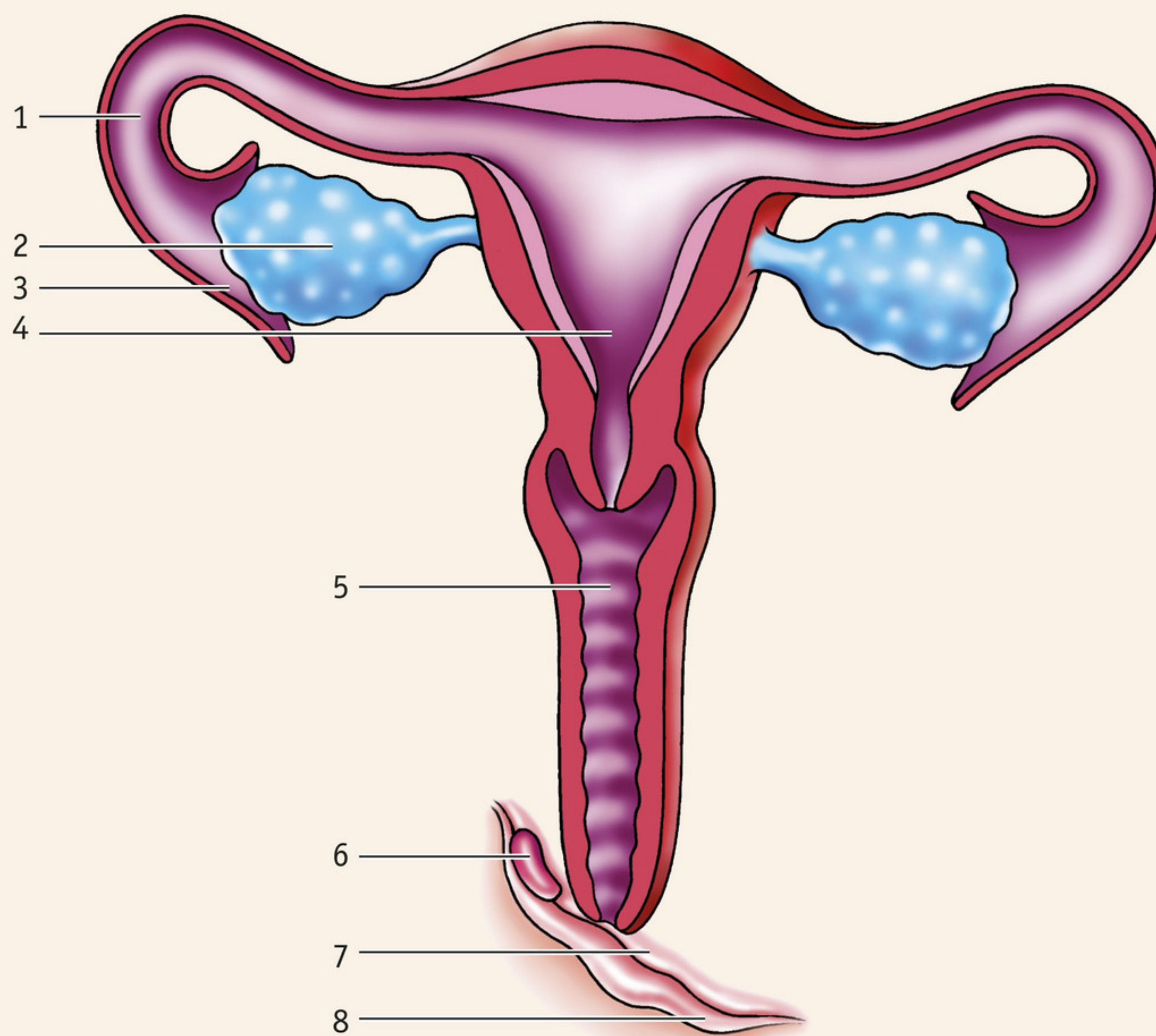
5 = ...

6 = ...

7 = ...

8 = ...

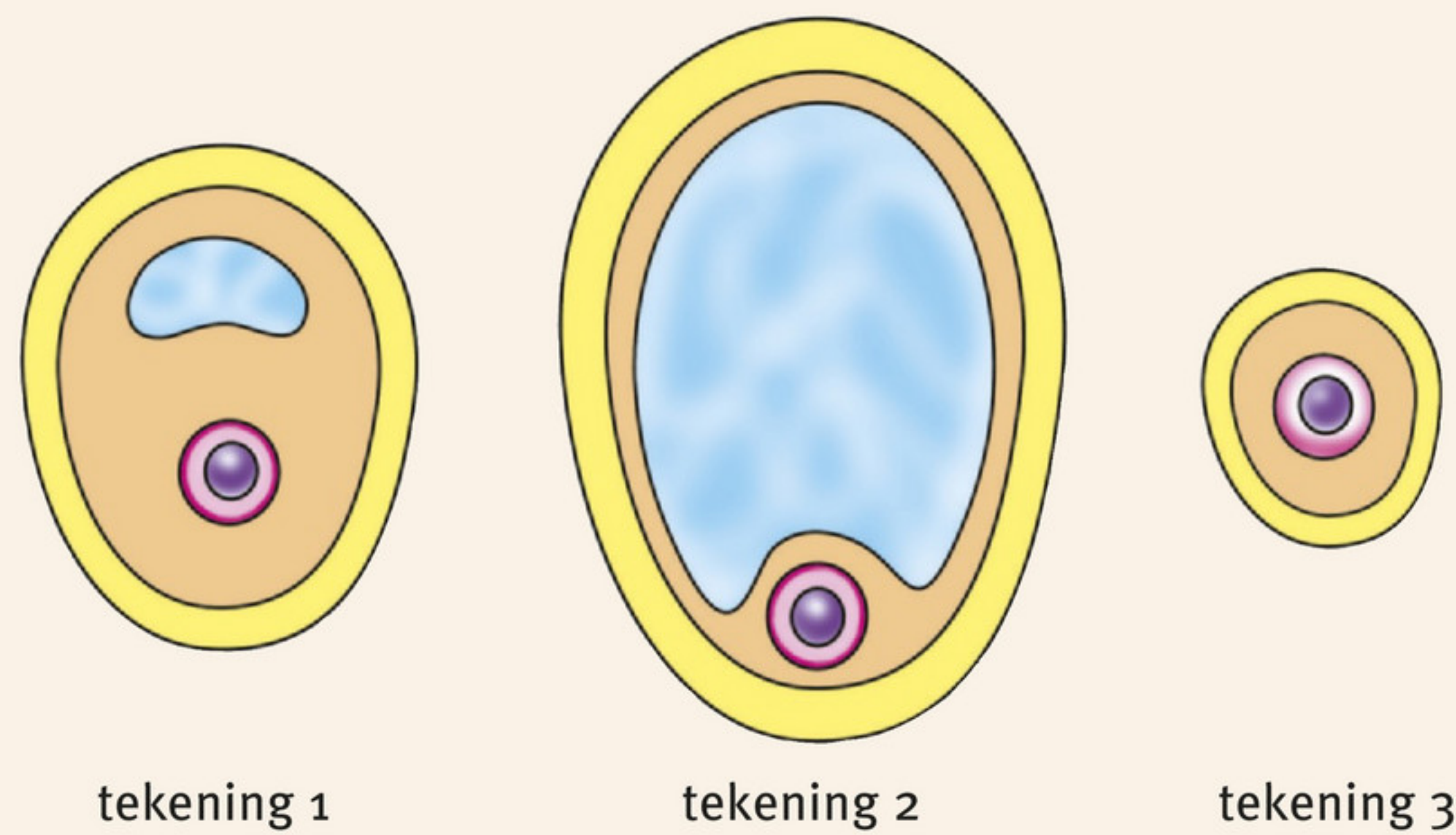
▼ Afb. 23



10 In afbeelding 24 zijn drie fasen van een rijpende follikel getekend.
In welke volgorde komen deze fasen voor in een eierstok?

De juiste volgorde van de tekeningen is: – –

▼ Afb. 24



11 In de tabel staan delen van de vrouwelijke geslachtsorganen.
Schrijf achter elk deel de functie.

Deel	Functie
Grote schaamlippen	
Kleine schaamlippen	
Eierstokken	
Trechter	

12 Soms heeft een stel hulp nodig om kinderen te kunnen krijgen. De vrouw kan dan medicijnen krijgen die de follikels helpen ontwikkelen. Vlak voor de eisprong worden de eicellen uit de follikels gehaald. Ze kunnen dan buiten het lichaam van de vrouw worden bevrucht.
In welke ontwikkelingsfase van de follikel wordt het eitje eruit gehaald?

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 18 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

3 Hormonen en ontwikkeling

Je hoort vaak dat pubers last hebben van hun hormonen. Wat wordt daar eigenlijk mee bedoeld?

Hormonen zijn stoffen die de werking van organen regelen.

Hormonen zijn belangrijk bij de voortplanting. In de puberteit gaan geslachtshormonen hun werk doen. Deze geslachtshormonen kunnen ook invloed hebben op je humeur.

GESLACHTSHORMONEN

Geslachtshormonen regelen de werking van de voortplantingsorganen. Ook zorgen ze voor de lichamelijke ontwikkeling van meisje tot vrouw en van jongen tot man. De teelballen maken **mannelijke geslachtshormonen**. De eierstokken maken **vrouwelijke geslachtshormonen**.

opdracht 19

Vul de volgende zinnen aan.

Hormonen regelen

Geslachtshormonen regelen de werking van de

Bij een man worden de geslachtshormonen gemaakt door de

Bij een vrouw worden de geslachtshormonen gemaakt door de

GESLACHTSKENMERKEN

Meestal zie je direct of iemand een jongen of een meisje is. Dit komt door de geslachtskenmerken. **Geslachtskenmerken** zijn kenmerken waaraan je het geslacht van iemand kunt zien. Kijk maar eens naar de verschillen tussen de jongen en het meisje in afbeelding 25.

► Afb. 25



PRIMAIRE GESLACHTSKENMERKEN

Primaire geslachtskenmerken zijn al bij de geboorte aanwezig. 'Primaire' betekent 'eerste'. Deze geslachtskenmerken zijn dus als eerste aanwezig. Bij jongens zijn dat de penis en de balzak. Bij meisjes de schaamlippen en de vagina.

opdracht 20

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat zijn geslachtskenmerken?

Geslachtskenmerken zijn

- 2 Wat zijn primaire geslachtskenmerken?

Primaire geslachtskenmerken zijn geslachtskenmerken

- 3 Heeft een schoolkind van 9 jaar primaire geslachtskenmerken?

- 4 Kijk naar afbeelding 26. Schrijf de namen bij de aangegeven delen. Vul ook het ontbrekende woord in.

▼ Afb. 26



Dit zijn
geslachtskenmerken.

SECUNDAIRE GESLACHTSKENMERKEN

Vanaf ongeveer je 10e jaar ontstaan er nog andere geslachtskenmerken. Dit zijn **secundaire geslachtskenmerken**.

‘Secundaire’ betekent ‘tweede’.

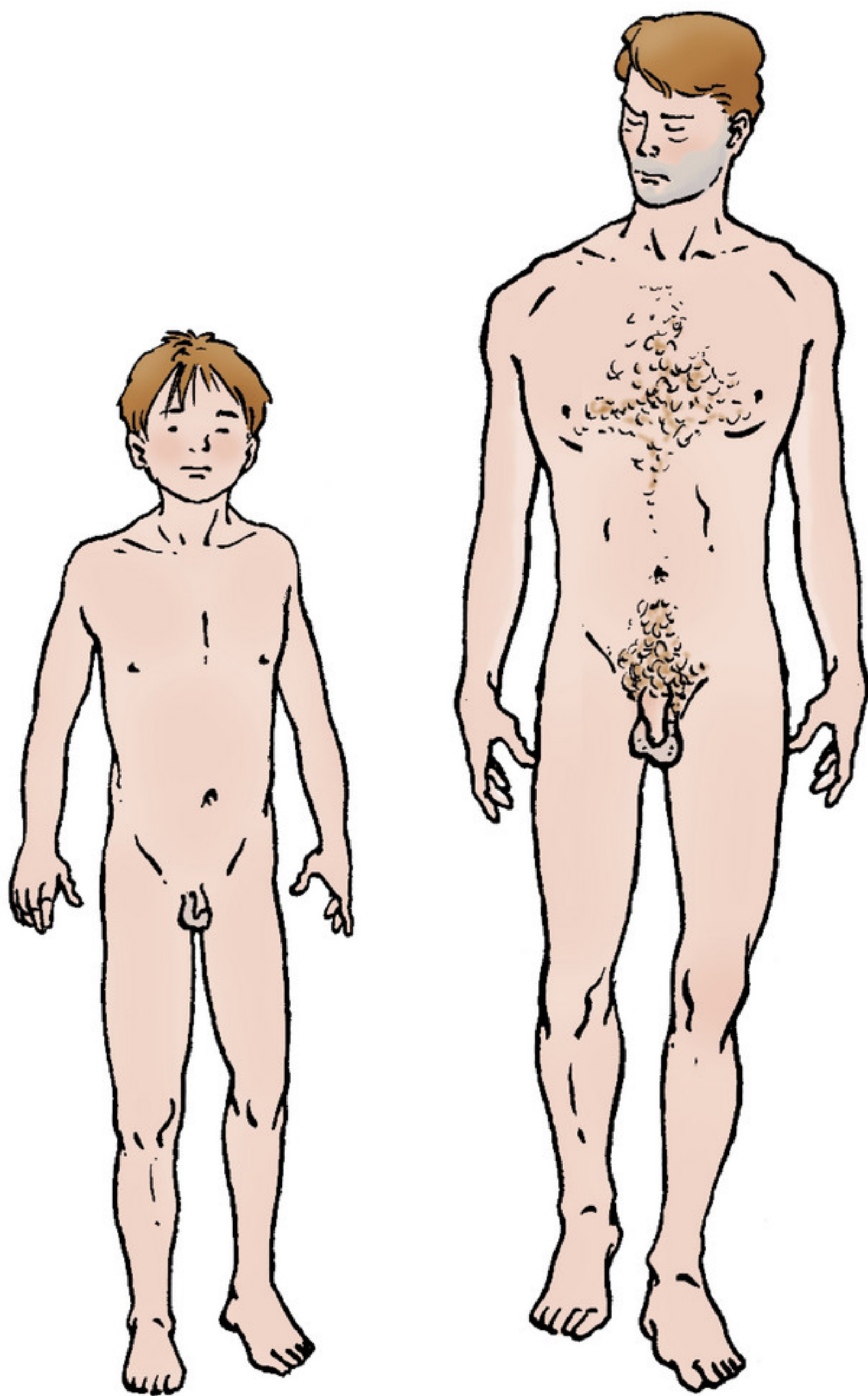
Secundaire geslachtskenmerken ontstaan onder invloed van geslachtshormonen.

Bij jongens ontstaan dan baardgroei, een zwaardere stem (baard in de keel) en een gespierder lichaam. Bij meisjes ontstaan borsten, bredere heupen en rondere lichaamsvormen.

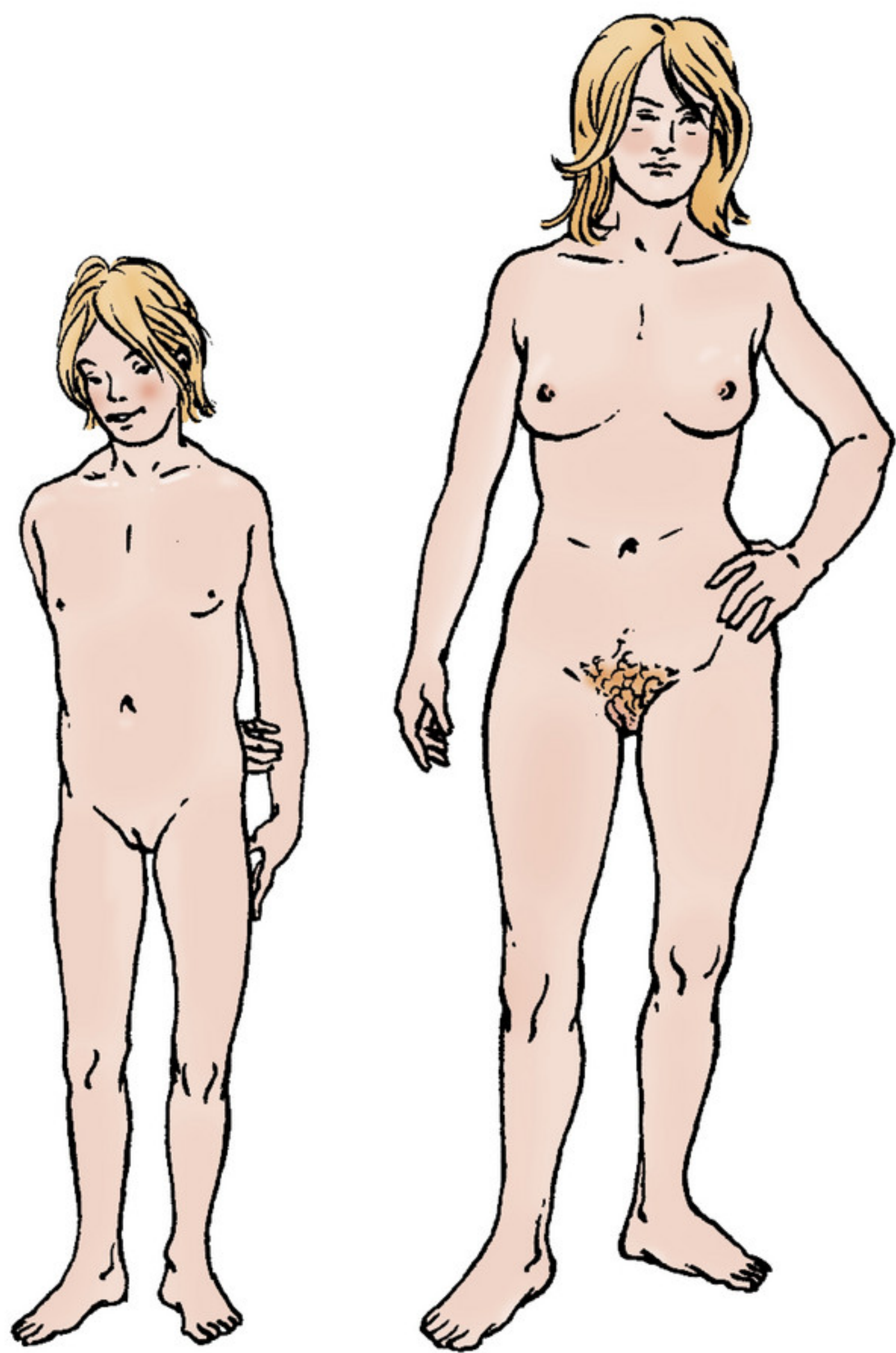
Okselhaar en schaamhaar groeien zowel bij mannen als vrouwen.

De vorm van het schaamhaar is wel verschillend. Kijk maar eens in afbeelding 27 en 28. Daarom kun je de vorm van het schaamhaar ook een secundair geslachtskenmerk noemen.

▼ **Afb. 27** Geslachtskenmerken bij jongens en mannen.



▼ **Afb. 28** Geslachtskenmerken bij meisjes en vrouwen.



opdracht 21

Vul de geslachtskenmerken in.

Soort geslachtskenmerk	Bij een man	Bij een vrouw
Primaire geslachtskenmerken		
Secundaire geslachtskenmerken		

opdracht 22

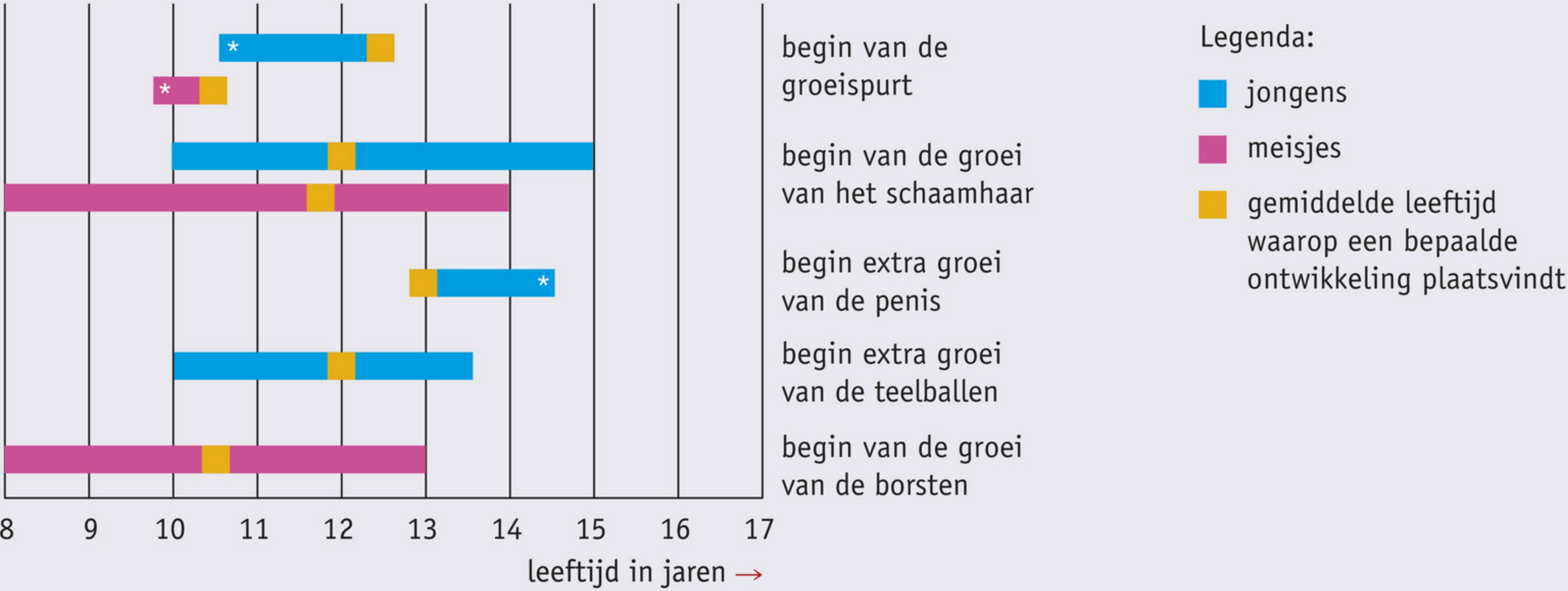
Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij het schema van afbeelding 29. Hierin zie je op welke leeftijd veranderingen in je lichaam kunnen beginnen. Je ziet dat deze leeftijd nogal kan verschillen.

- 1 Op welke leeftijd begint bij jongens gemiddeld de groei van het schaamhaar?

.....

- 2 Op welke leeftijd kan bij jongens die vroeg zijn al de groei van het schaamhaar beginnen?
- 3 Kan bij een jongen de groei van het schaamhaar eerder beginnen dan bij een meisje de groei van de borsten?
Leg je antwoord uit.
- 4 In tabel 1 staan gegevens over lichamelijke veranderingen in de puberteit. In afbeelding 29 zie je zeven balken getekend. De balken met een sterretje zijn nog niet af. Maak de balken af met behulp van tabel 1.

Afb. 29



Tabel 1

Lichamelijke veranderingen in de puberteit	Leeftijdspanne (jaar)	Gemiddelde leeftijd (jaar)
Groeispurt jongens	10,5 tot en met 16	12,5
Groeispurt meisjes	9,5 tot en met 14,5	10,5
Begin van de extra groei van de penis	11 tot en met 14,5	13

opdracht 23

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke stoffen regelen het ontstaan van secundaire geslachtskenmerken?
- 2 Waarom kun je schaamhaar een secundair geslachtskenmerk noemen?

om te onthouden

- Hormonen zijn stoffen die de werking van organen regelen.
- Geslachtshormonen:
 - Regelen de werking van de voortplantingsorganen.
 - Mannelijke geslachtshormonen worden in de teelballen gemaakt.
 - Vrouwelijke geslachtshormonen worden in de eierstokken gemaakt.
 - Onder invloed van geslachtshormonen ontstaan de secundaire geslachtskenmerken.
- Geslachtskenmerken: hieraan kun je zien of iemand een man (jongen) of een vrouw (meisje) is.
- Primaire geslachtskenmerken zijn al bij de geboorte aanwezig.
 - Bij jongens: penis en balzak.
 - Bij meisjes: schaamlippen en vagina.
- Secundaire geslachtskenmerken ontstaan vanaf ongeveer het 10e jaar.
 - Bij jongens: baardgroei, een zwaardere stem, een gespierd lichaam en soms borsthaar.
 - Bij meisjes: borsten, bredere heupen en rondere lichaamsvormen.
 - Bij jongens en meisjes: schaamhaar en okselhaar.

opdracht 24 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.		Ja	Nee
1	Regelen geslachtshormonen de werking van voortplantingsorganen?	☐	☐
2	Worden de mannelijke geslachtshormonen in de bijballen gemaakt?	☐	☐
3	Worden de vrouwelijke geslachtshormonen in de eierstokken gemaakt?	☐	☐
4	Kun je aan een geslachtskenmerk zien of iemand een jongen is?	☐	☐
5	Zijn de secundaire geslachtskenmerken al bij de geboorte aanwezig?	☐	☐
6	Is in afbeelding 30 een primair geslachtskenmerk van een meisje te zien?	☐	☐
7	Heeft een kleuter van 5 jaar secundaire geslachtskenmerken?	☐	☐
Bij een meisje ontstaan in de puberteit bredere heupen.			
8	Zijn bredere heupen secundaire geslachtskenmerken?	☐	☐
9	Ontstaan secundaire geslachtskenmerken onder invloed van geslachtshormonen?	☐	☐
10	Regelen hormonen alleen de werking van geslachtsorganen?	☐	☐

▼ Afb. 30 Borsten.



Beantwoord de volgende vragen.

- 11** Zijn de geslachtskenmerken in de tabel een primair of een secundair geslachtskenmerk?
Zet een kruisje in het vakje bij Primair of bij Secundair.

Geslachtskenmerk	Primair	Secundair
Baardgroei		
Balzak		
Borsten		
Borsthaar		
Bredere heupen		
Gespierder lichaam		
Oksel- en schaamhaar		
Penis		
Rondere lichaamsvormen		
Schaamlippen		
Vagina		
Zwaardere stem		

- 12** Bij dieren ontstaan andere secundaire kenmerken dan bij mensen.
Schrijf twee secundaire geslachtskenmerken op van een mannetjespauw. Je kunt op internet afbeeldingen zoeken van een mannetjespauw en een vrouwtjespauw.

.....

.....

.....

- 13** Soms laten mensen hun geslacht veranderen door operaties en medicijnen. Zo kan een vrouw een man worden. De vrouw krijgt dan mannelijke geslachtshormonen toegediend.
Wat zijn voor een vrouw de gevolgen als ze mannelijke geslachtshormonen krijgt?

.....

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 24 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

4 De menstruatiecyclus

Tijdens de puberteit worden de meeste meisjes voor het eerst ongesteld. Spannend, lastig en misschien zelfs een beetje vies. In deze basisstof leer je wat er precies gebeurt.

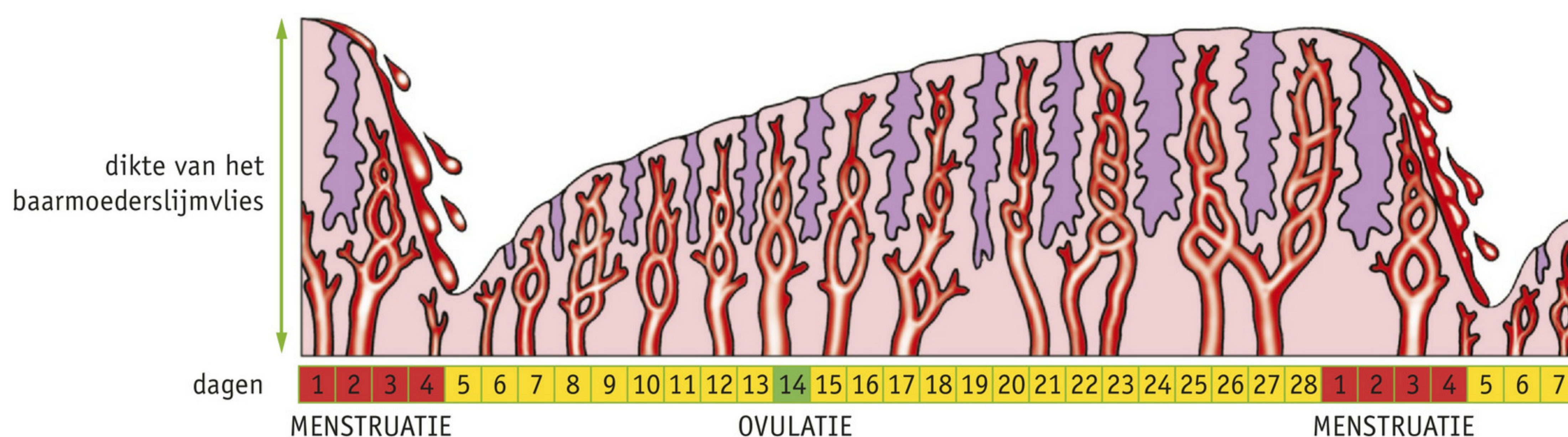
AFBRAAK VAN HET BAARMOEDERSLIJMVLIES

Het slijmvlies van de baarmoeder wordt opgebouwd en weer afgebroken. In afbeelding 31 zie je de dikte van het baarmoederslijmvlies gedurende vijf weken.

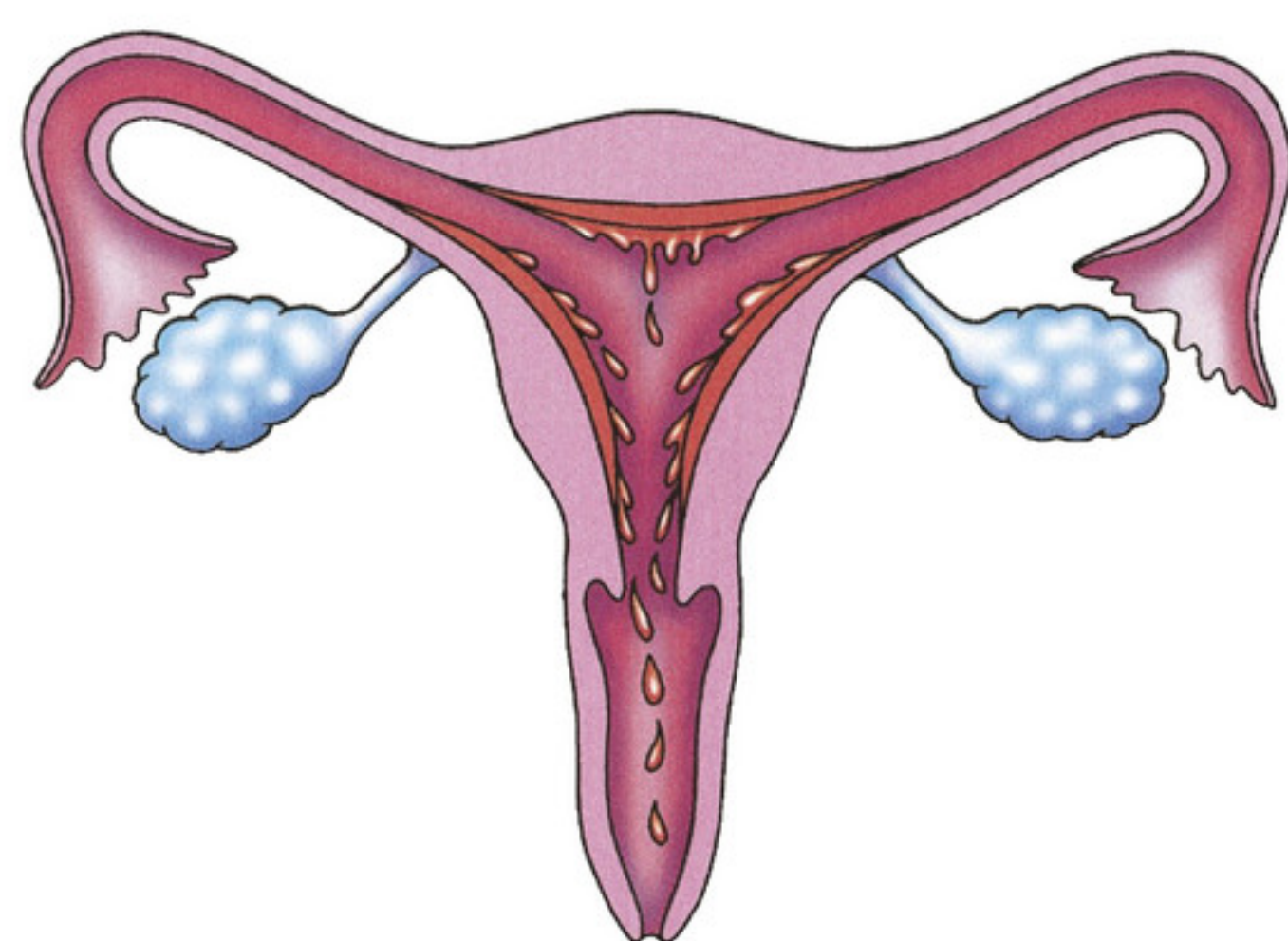
In afbeelding 31 zie je ook wanneer de menstruatie plaatsvindt.

Tijdens de **menstruatie** wordt het baarmoederslijmvlies afgebroken (zie afbeelding 32). In dit baarmoederslijmvlies zitten veel bloedvaten. Een deel van het slijmvlies met wat bloed komt via de vagina naar buiten. De menstruatie duurt meestal drie tot vijf dagen. Een menstruatie wordt ook wel **ongesteld zijn** genoemd.

▼ Afb. 31



▼ Afb. 32 Bij een menstruatie wordt het baarmoederslijmvlies afgebroken.



Een vrouw kan ongesteld worden vanaf de puberteit tot aan de overgang (ongeveer 50-jarige leeftijd). Het gaat soms gepaard met buikkrampen. Dat komt doordat de spierlaag van de baarmoederwand zich samentrekt. Dit helpt om het slijmvlies naar buiten af te voeren.

opdracht 25

Streep de foute woorden door.

- 1 Tijdens de menstruatie wordt HET BAARMOEDERSLIJMVLIES / DE SPIERLAAG VAN DE BAARMOEDER afgebroken.
- 2 Tijdens de menstruatie wordt het slijmvlies van de baarmoeder DIKKER / DUNNER.
- 3 De menstruatie van een vrouw duurt meestal TWEE TOT ZEVEN / DRIE TOT VIJF dagen.
- 4 Het slijmvlies met wat bloed wordt via de VAGINA / BAARMOEDER afgevoerd.
- 5 Een vrouw kan tot ongeveer 50-JARIGE / 75-JARIGE leeftijd ongesteld worden.

opdracht 26

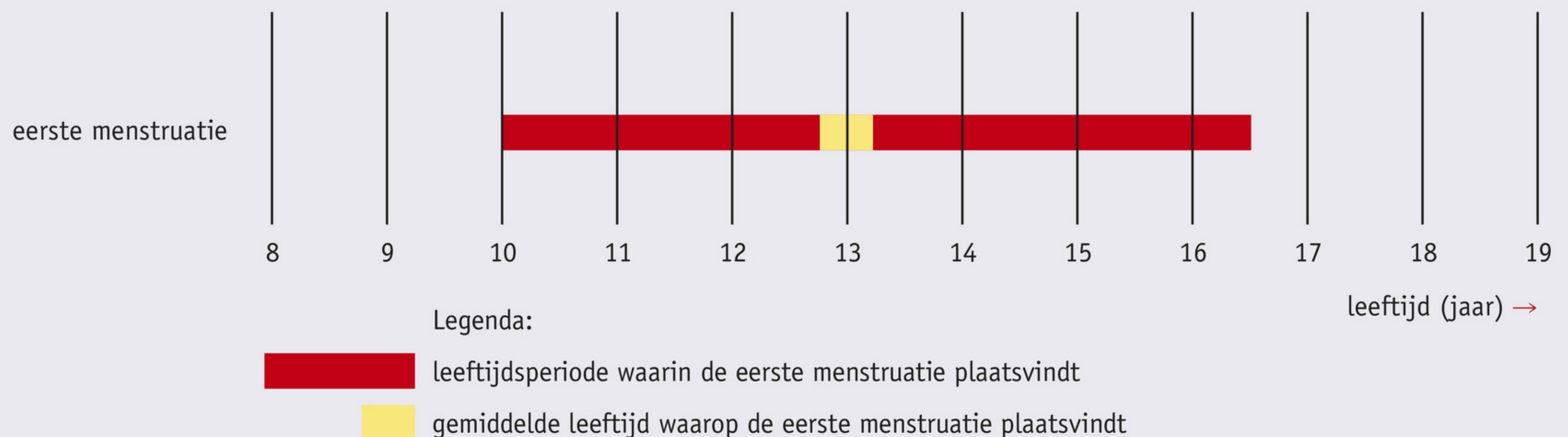
Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij het schema van afbeelding 33.

- 1 In welke leeftijdsperiode kan bij meisjes de eerste menstruatie plaatsvinden?

In de leeftijdsperiode van tot jaar.

- 2 Op welke leeftijd vindt bij meisjes gemiddeld de eerste menstruatie plaats?

Op de leeftijd van jaar.

▼ **Afb. 33****OPBOUW VAN HET BAARMOEDERSLIJMVLIES**

Na de menstruatie wordt het baarmoederslijmvlies weer dikker. Dit gebeurt onder invloed van de vrouwelijke geslachtshormonen. Ondertussen rijpen er eicellen in de follikels. Ongeveer veertien dagen na het begin van de menstruatie vindt de ovulatie (eisprong) plaats. De vrouw is dan vruchtbaar. Het slijmvlies in de baarmoeder is dan dik en voorbereid op een mogelijke zwangerschap.

Meestal wordt een vrijgekomen eikel niet bevrucht. De vrouw wordt dan dus niet zwanger. De onbevuchte eikel sterft af. De resten worden door het lichaam van de vrouw weer opgenomen. Als de vrouw wel zwanger wordt, blijft het slijmvlies in de baarmoeder dik. Er vinden dan geen menstruaties meer plaats.

opdracht 27

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Door welke stoffen wordt het slijmvlies van de baarmoeder dikker na een menstruatie?

Door

- 2 Welke functie heeft het dikker worden van het slijmvlies van de baarmoeder?

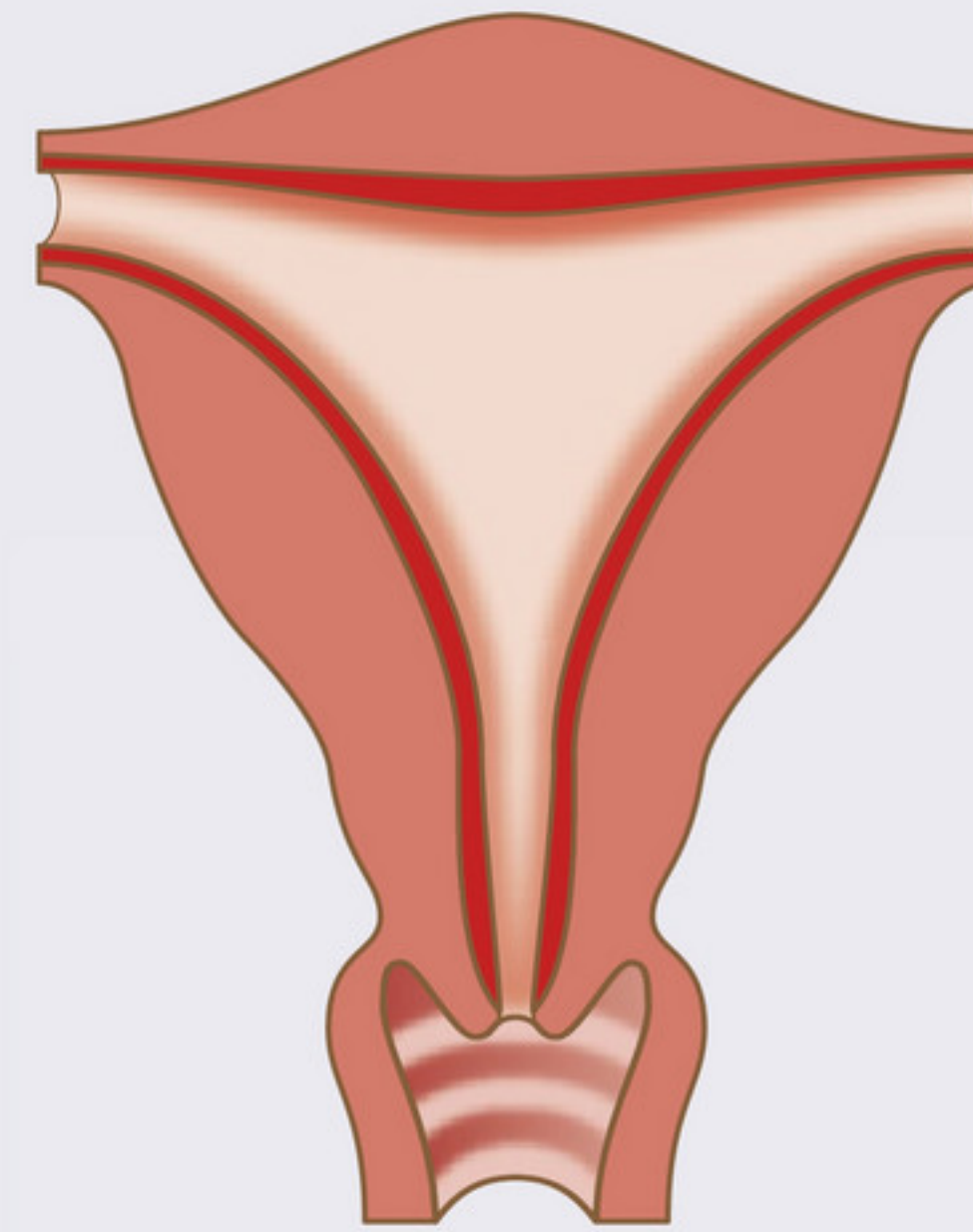
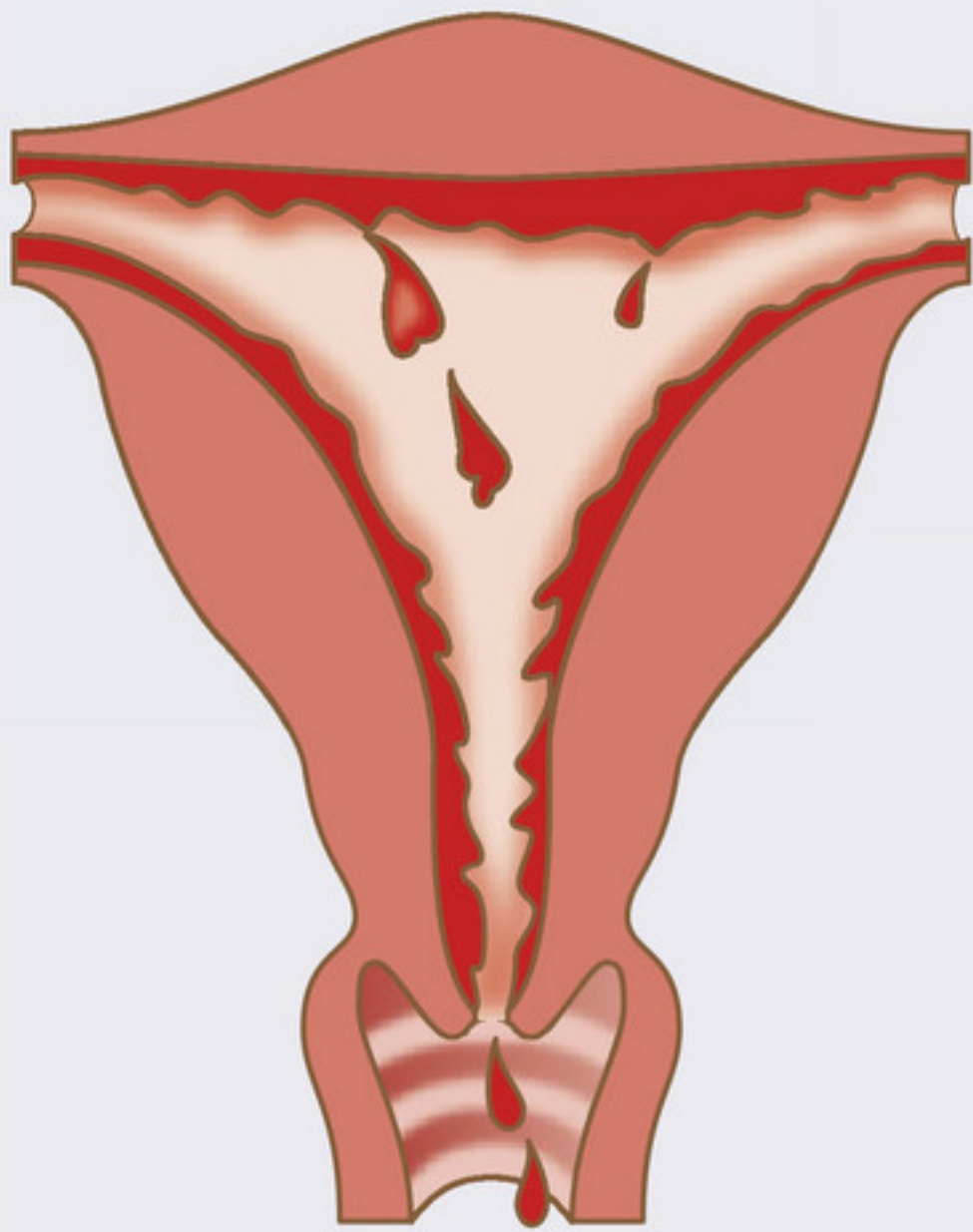
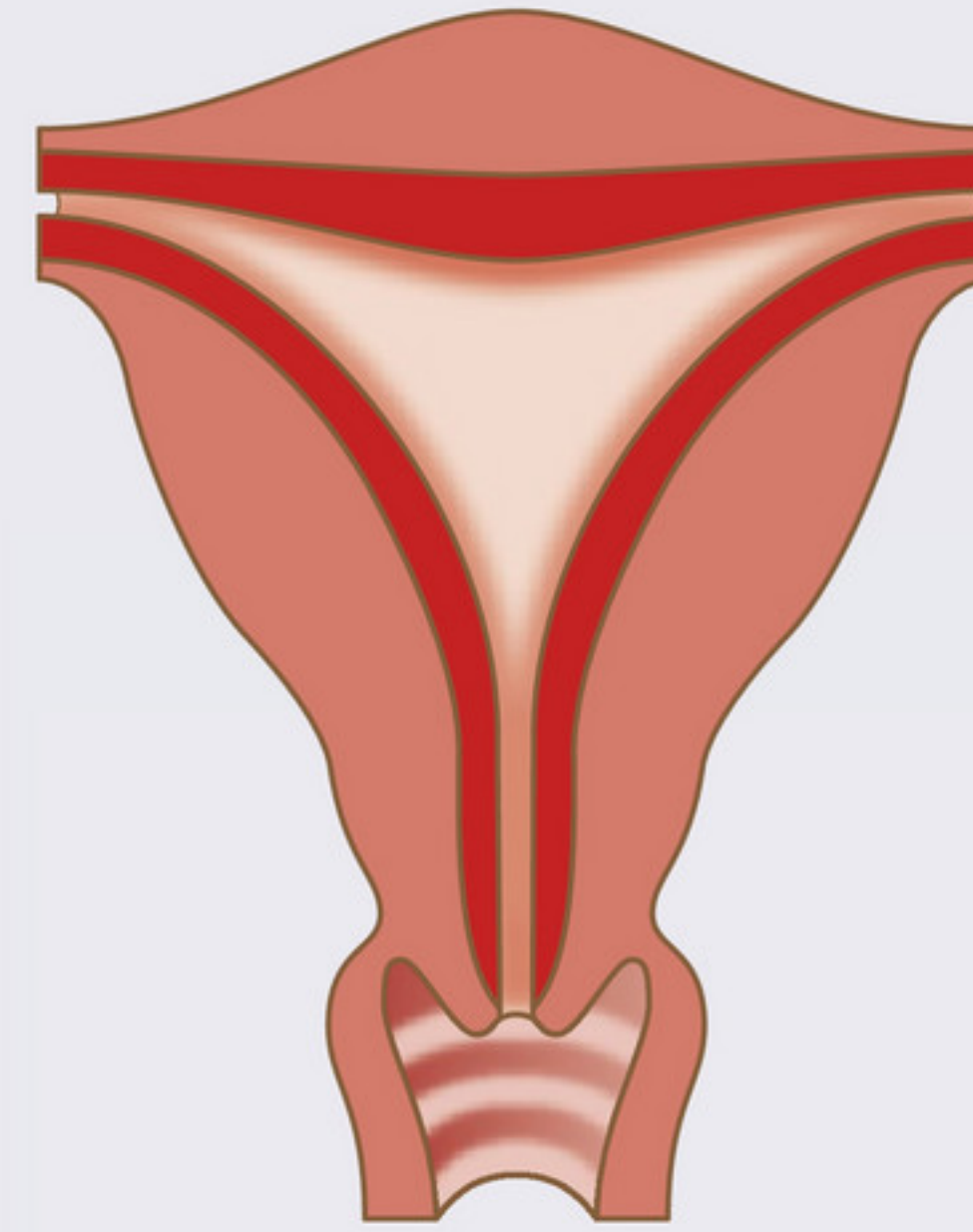
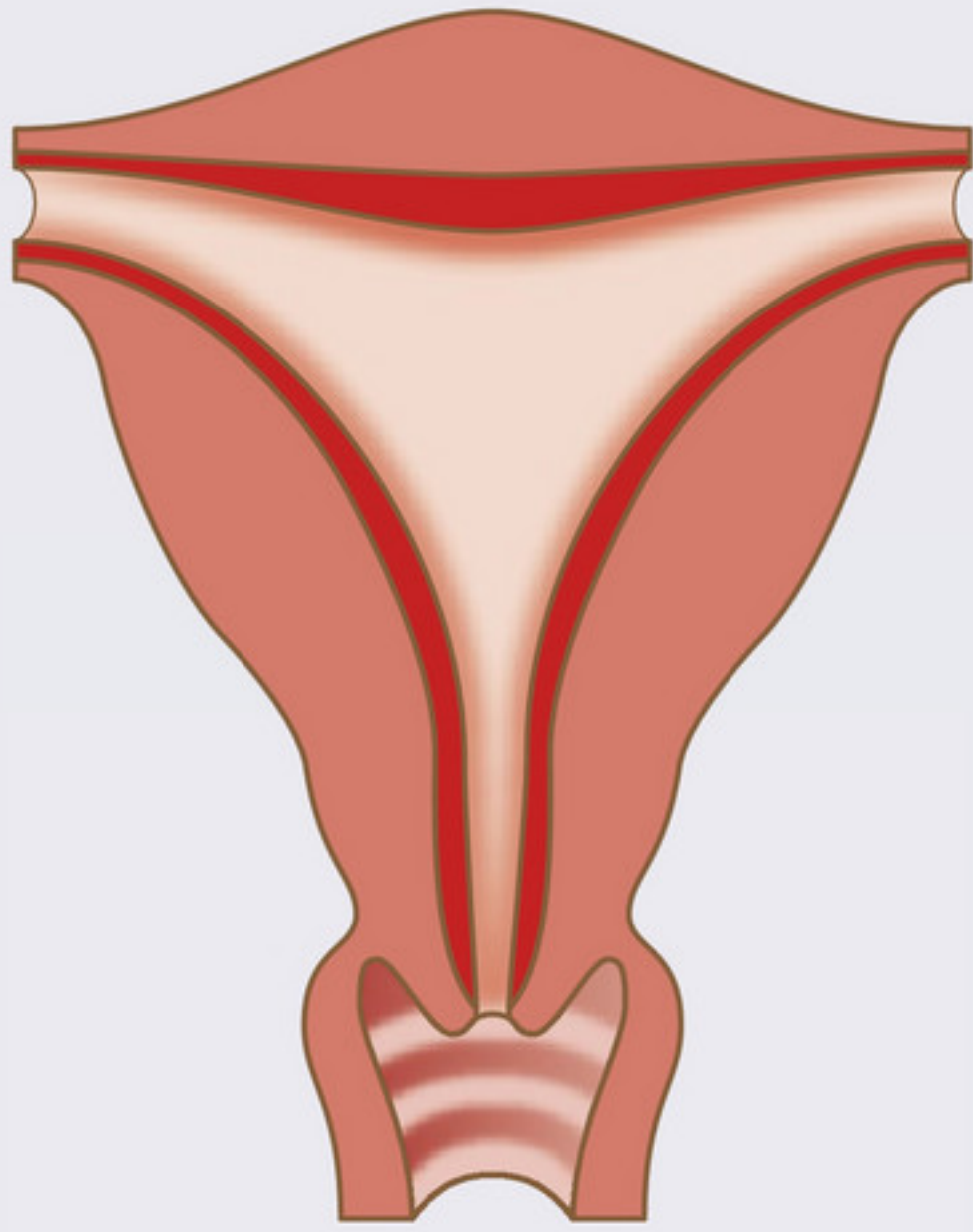
.....

opdracht 28

In afbeelding 34 zie je vier keer de doorsnede van een baarmoeder.

Schrijf de fasen van de opbouw en afbraak van het baarmoederslijmvlies onder de afbeeldingen.

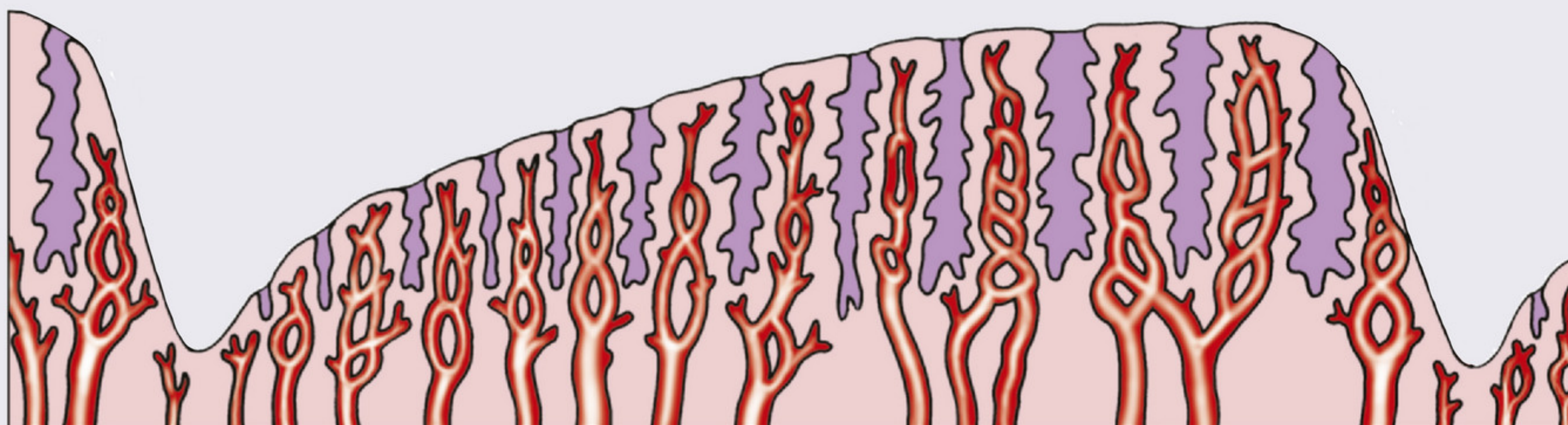
▼ Afb. 34

**opdracht 29****plus**

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 35 zie je veranderingen in het slijmvlies van de baarmoeder getekend.

▼ Afb. 35



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35

- 1 Welke functie hebben de vrouwelijke geslachtshormonen op dag 9?

De vrouwelijke geslachtshormonen

2 Zie je in afbeelding 35 het baarmoederslijmvlies van een vrouw die zwanger is?

.....

3 Leg uit hoe je dat kunt zien.

.....

.....

4 Deze vrouw is twee keer ongesteld.

Op welke dagen is dit? Vul de nummers van de dagen in.

Dag tot en met en dag tot en met

5 Op welke dag vindt waarschijnlijk de ovulatie plaats?

Op dag

6 Op welke dagen wordt het baarmoederslijmvlies dikker?

Op dag tot en met

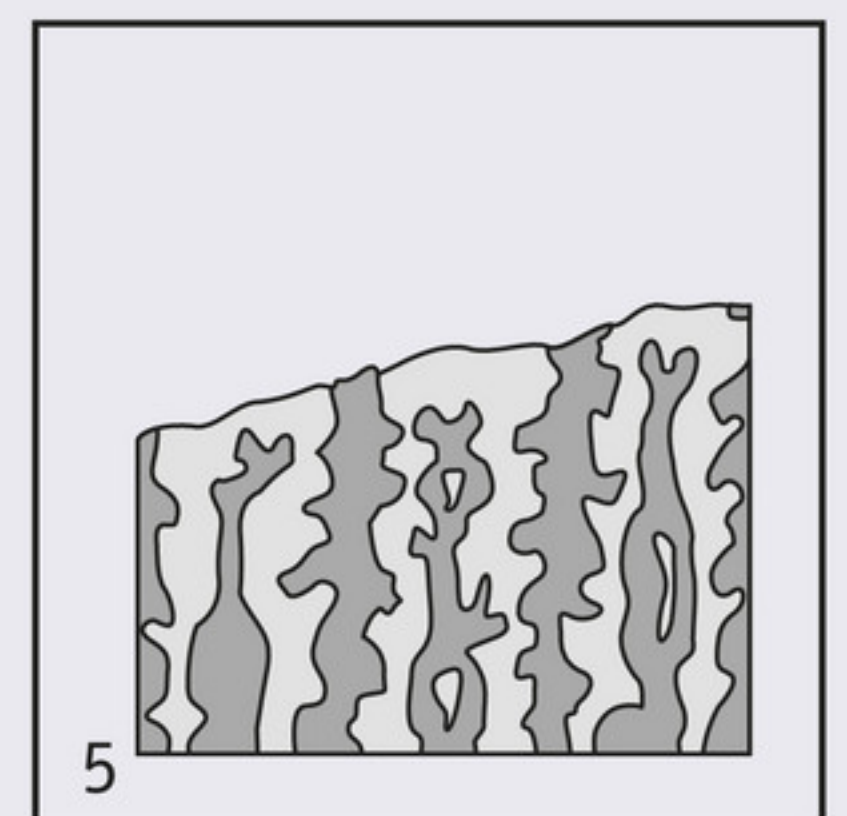
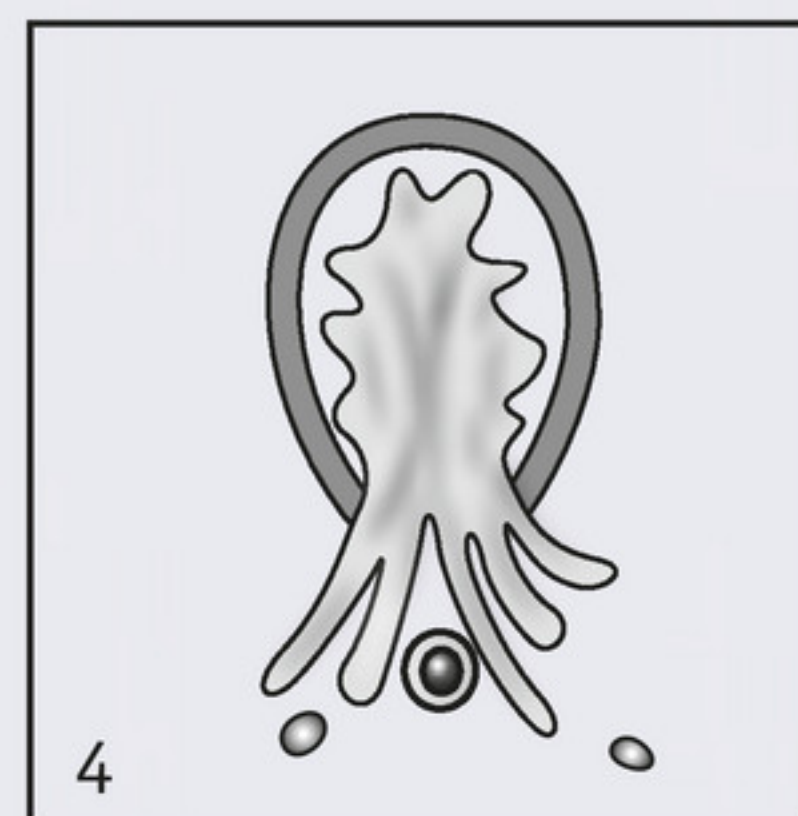
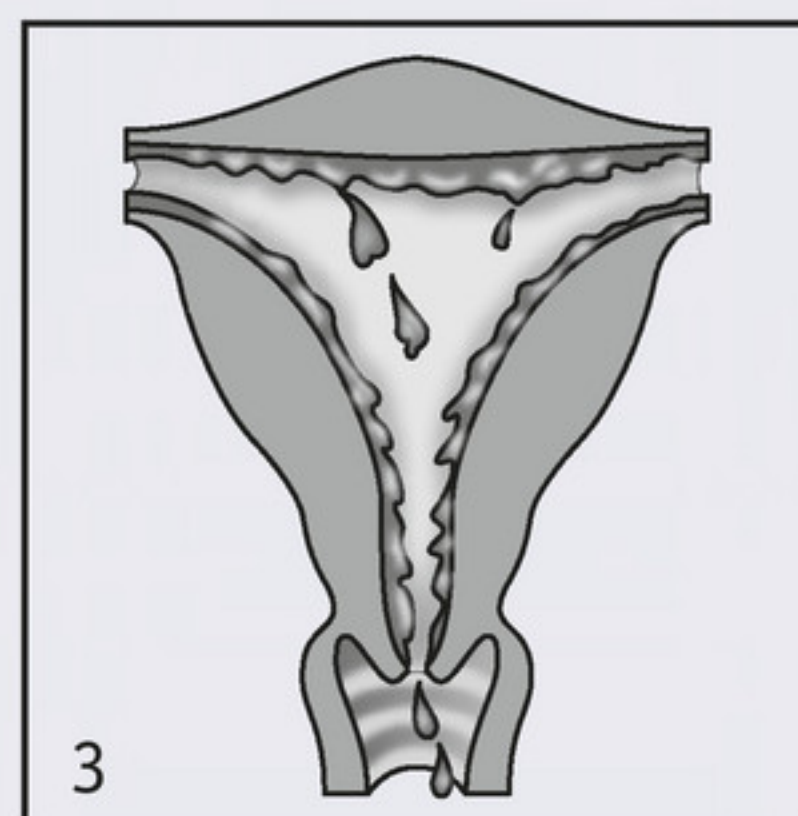
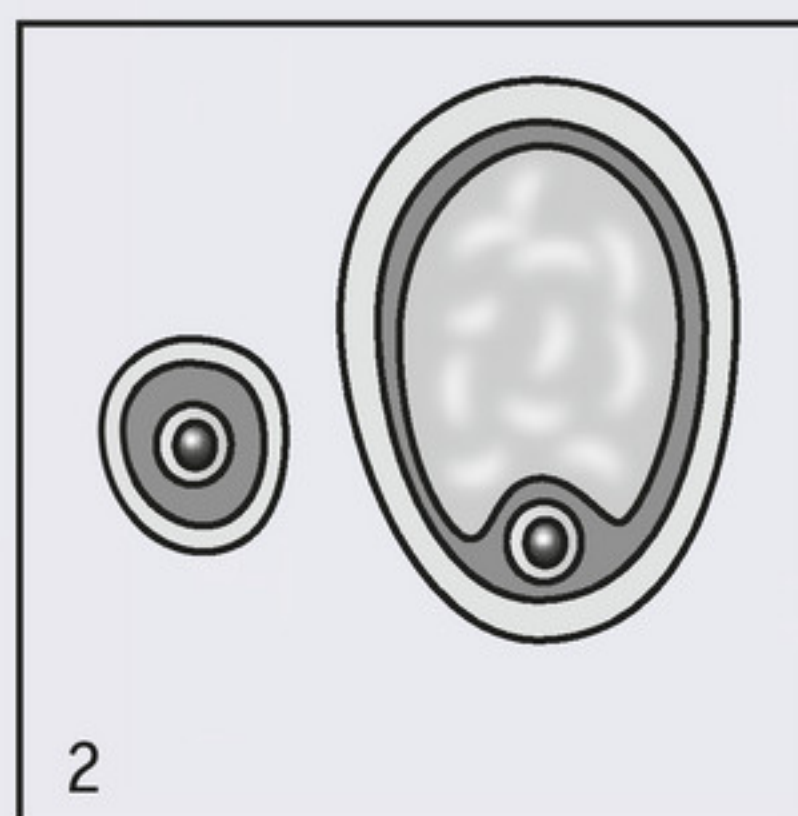
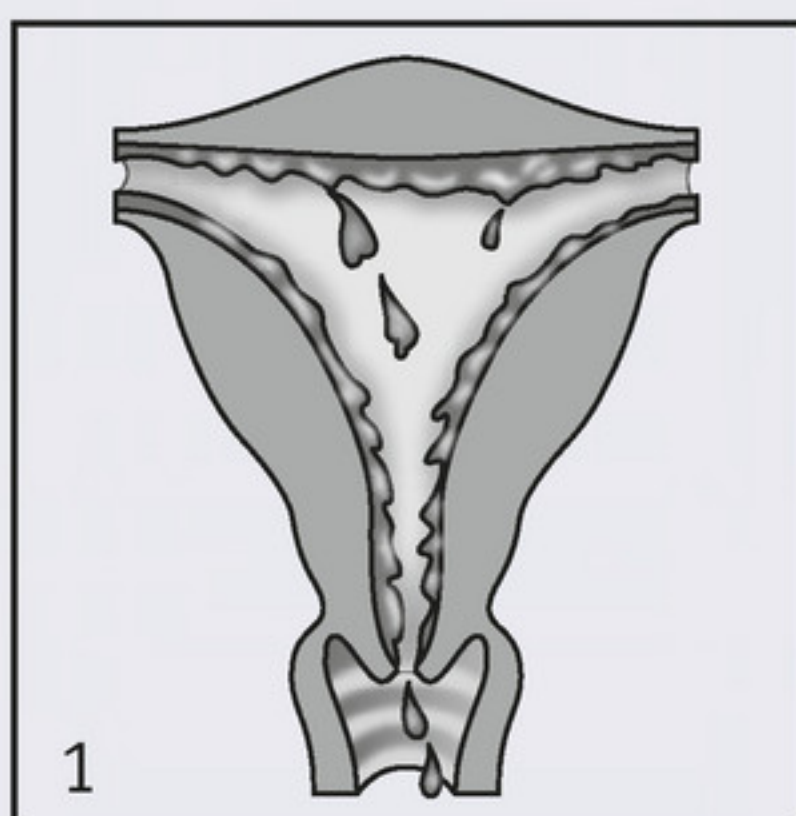
opdracht 30

In afbeelding 36 zie je een tijdbalk van vijf weken. Ook zie je afbeeldingen van verschillende gebeurtenissen in deze weken.

1 Schrijf onder de afbeeldingen de naam van de gebeurtenis.

2 Zet het nummer van de afbeeldingen op de juiste plaats op de tijdbalk.

▼ Afb. 36



.....

.....

.....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

.....

.....

.....

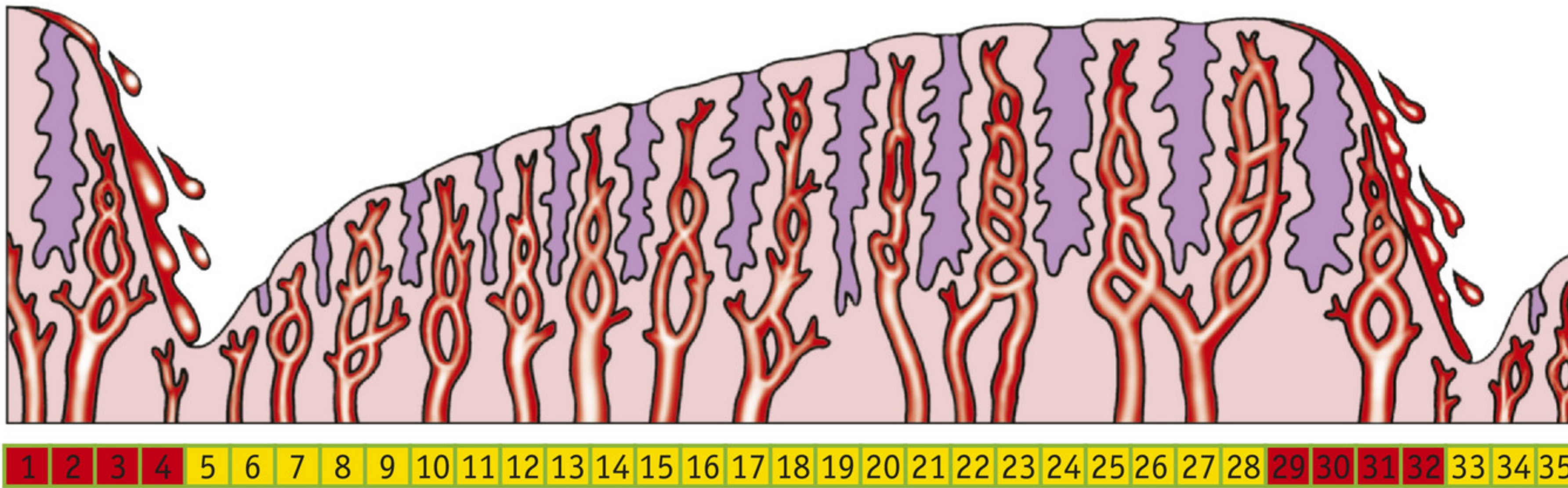
.....

.....

DE MENSTRUATIECYCLUS

De periode van de eerste dag van een menstruatie tot de eerste dag van de volgende menstruatie duurt ongeveer 28 dagen. Deze periode wordt de **menstruatiecyclus** genoemd. De menstruatiecyclus duurt niet bij iedere vrouw even lang. Bij veel vrouwen duurt de menstruatiecyclus langer of korter. In afbeelding 37 is de menstruatiecyclus weergegeven.

▼ Afb. 37 De menstruatiecyclus.

**opdracht 31**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe lang duurt de menstruatiecyclus in afbeelding 37?

.....

- 2 Kan de menstruatiecyclus bij een vrouw ook 25 dagen duren?

.....

- 3 Kan de menstruatiecyclus bij een vrouw ook 32 dagen duren?

.....

- 4 Hoe lang duurt een menstruatiecyclus gemiddeld?

.....

- 5 Rond welke dag in een menstruatiecyclus vindt meestal de eisprong plaats?

Rond dag

opdracht 32**plus**

Beantwoord de volgende vragen.

Op de kalender van afbeelding 38 heeft Tess aangegeven wanneer ze ongesteld was. Ze menstrueert erg regelmatig. Haar cyclus duurt precies vier weken.

Het is 6 februari. Tess heeft zonder condoom of andere voorbehoedmiddelen seks gehad. Ze maakt zich zorgen en vraagt zich af of ze zwanger zou kunnen zijn.

- 1 Op welke datum heeft waarschijnlijk haar vorige ovulatie plaatsgevonden?

.....

- 2 Tess blijkt niet zwanger. Op welke dagen zal ze ongeveer ongesteld zijn?

.....

► Afb. 38

JAARKALENDER

JANUARI						FEBRUARI					MAART					
week	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14
ma		5	12	19	26		2	9	16	23		2	9	16	23	30
di		6	13	20	27		3	10	17	24		3	10	17	24	31
wo		7	14	21	28		4	11	18	25		4	11	18	25	
do	1	8	15	22	29		5	12	19	26		5	12	19	26	
vr	2	9	16	23	30		6	13	20	27		6	13	20	27	
za	3	10	17	24	31		7	14	21	28		7	14	21	28	
zo	4	11	18	25		1	8	15	22		1	8	15	22	29	
APRIL					MEI					JUNI						
week	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	27
ma		6	13	20	27		4	11	18	25		2	9	16	23	30
di		7	14	21	28		5	12	19	26		3	10	17	24	
wo	1	8	15	22	29		6	13	20	27		4	11	18	25	
do	2	9	16	23	30		7	14	21	29		5	12	19	26	
vr	3	10	17	24		1	8	15	22	30		6	13	20	27	
za	4	11	18	25		2	9	16	23	31		7	14	21	28	
zo	5	12	19	26		3	10	17	24		1	8	15	22	29	
JULI					AUGUSTUS					SEPTEMBER						
week	27	28	29	30	31	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
ma		7	14	21	28		4	11	18	25		1	8	15	22	29
di	1	8	15	22	29		5	12	19	26		2	9	16	23	30
wo	2	9	16	23	30		6	13	20	27		3	10	17	24	
do	3	10	17	24	31		7	14	21	28		4	11	18	25	
vr	4	11	18	25		1	8	15	22	29		5	12	19	26	
za	5	12	19	26		2	9	16	23	30		6	13	20	27	
zo	6	13	20	27		3	10	17	24	31		7	14	21	28	
OKTOBER					NOVEMBER					DECEMBER						
week	40	41	42	43	44	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	
ma		6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29
di		7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30
wo	1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24	31
do	2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25	
vr	3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26	
za	4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27	
zo	5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28	

- 3 Een zwangerschap duurt negen maanden. Stel dat Tess toch zwanger was geraakt bij haar laatste ovulatie.
In welke maand zou de baby dan geboren worden?

om te onthouden

- **Menstruatie of ongesteld zijn:**
 - Een deel van het dikke baarmoederslijmvlies met bloed wordt afgebroken.
 - Een deel van dit slijmvlies met bloed komt via de vagina naar buiten.
 - Een menstruatie duurt meestal drie tot vijf dagen.
 - Een vrouw kan vanaf de puberteit tot en met de overgang ongesteld worden.
- **Menstruatiecyclus: de periode van de eerste dag van de menstruatie tot de eerste dag van de volgende menstruatie. De menstruatiecyclus begint dan opnieuw.**
 - Tijdens de menstruatie wordt het baarmoederslijmvlies dunner.
 - Vrouwelijke geslachtshormonen zorgen ervoor dat na de menstruatie het slijmvlies weer dikker wordt.
 - Ongeveer veertien dagen na de eerste dag van de menstruatie vindt de eisprong plaats.
 - Als er geen bevruchting plaatsvindt, wordt het slijmvlies afgebroken.
 - Ongeveer veertien dagen na de eisprong vindt de volgende menstruatie plaats.
 - Een menstruatiecyclus duurt in totaal ongeveer 28 dagen.

opdracht 33**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Wordt bij een menstruatie het slijmvlies van de baarmoederwand afgebroken?	☐	☐
2 Wordt bij een menstruatie de spierlaag van de baarmoederwand afgebroken?	☐	☐
3 Duurt de menstruatie meestal een week?	☐	☐
4 Kan een 75-jarige vrouw ongesteld worden?	☐	☐
5 Wordt het baarmoederslijmvlies dikker door vrouwelijke geslachtshormonen?	☐	☐
6 Vindt de ovulatie ongeveer veertien dagen na het begin van de menstruatie plaats?	☐	☐
7 Wordt een vrouw tijdens de zwangerschap ongesteld?	☐	☐
8 Duurt de menstruatiecyclus ongeveer 28 dagen?	☐	☐
9 Als er geen bevruchting is geweest, wordt een vrouw dan ongesteld?	☐	☐

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 39 zie je het slijmvlies van de baarmoeder van een vrouw. Deze vrouw heeft een normale menstruatiecyclus. Vraag 10 tot en met 12 gaan over deze afbeelding.

- 10 Op welke dag vindt ongeveer de eisprong plaats?

Op dag

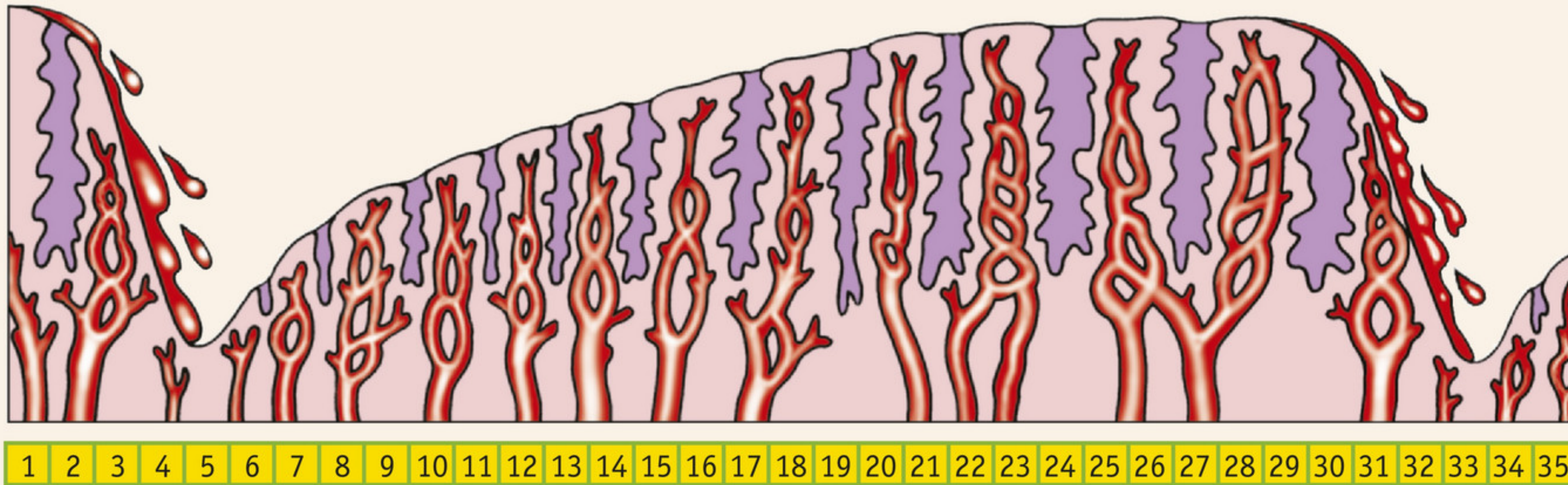
- 11 Op welke dagen is deze vrouw ongesteld?

Op dag tot en met en op dag tot en met

12 Is deze vrouw zwanger geraakt tijdens één van de dagen 1 tot en met 30? Leg je antwoord uit.

....., want

▼ **Afb. 39** De dikte van het baarmoederslijmvlies van een vrouw gedurende 35 dagen (schematisch).

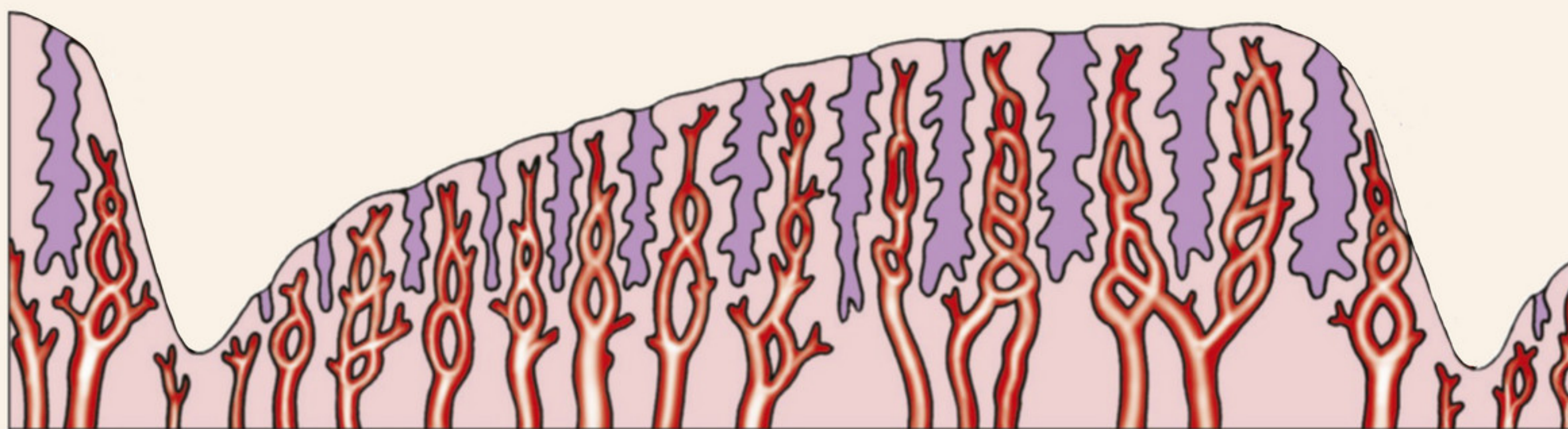


Kruis bij de volgende vraag het juiste antwoord aan.

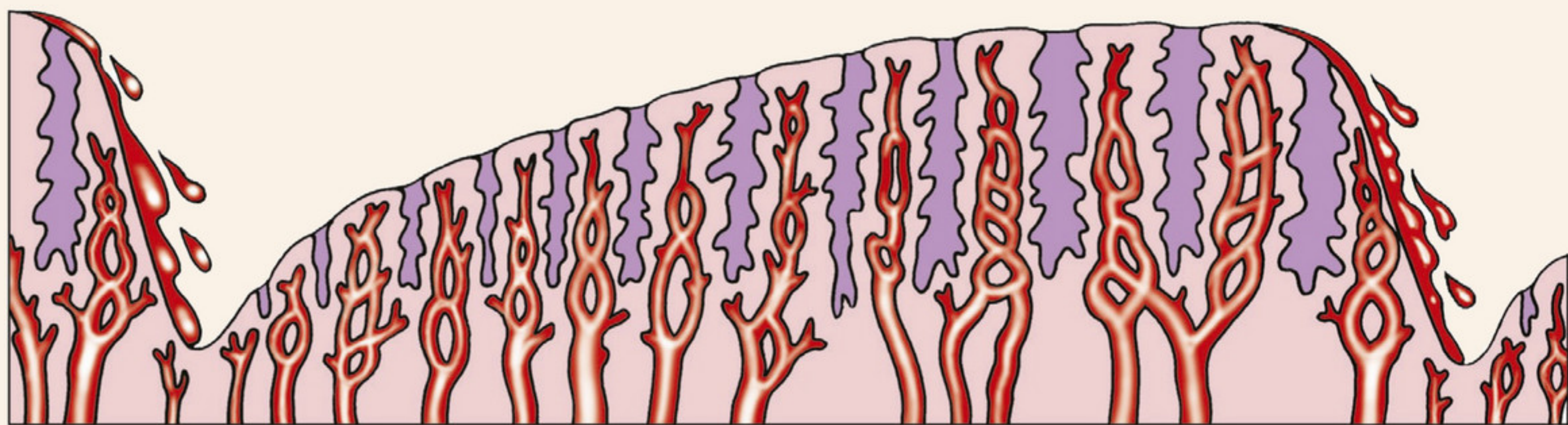
13 Mensen en mensapen zijn de enige zoogdieren die menstrueren. Bij andere zoogdieren wordt het dikke baarmoederslijmvlies wel afgebroken, maar vervolgens weer door het lichaam zelf opgenomen. Kijk naar afbeelding 40.1 tot en met 40.3. In welk van deze afbeeldingen zie je de menstruatiecyclus van een hamster het best getekend?

- ☐ **A** In afbeelding 1.
☐ **B** In afbeelding 2.
☐ **C** In afbeelding 3.

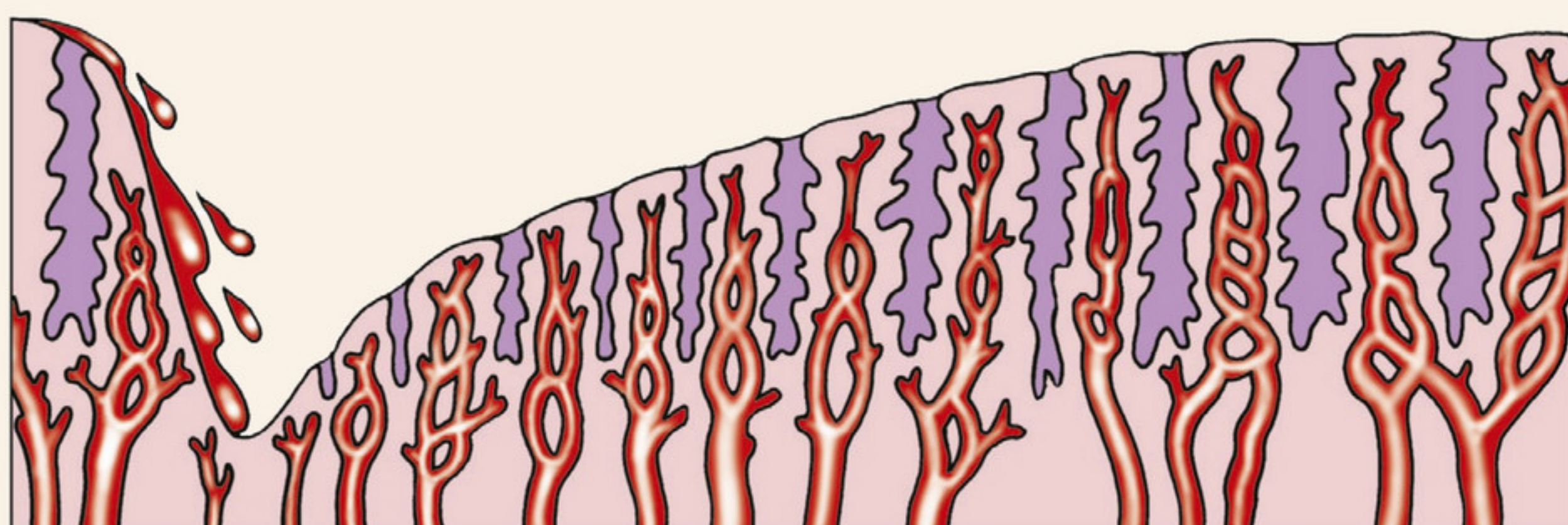
▼ **Afb. 40**



1



2



3

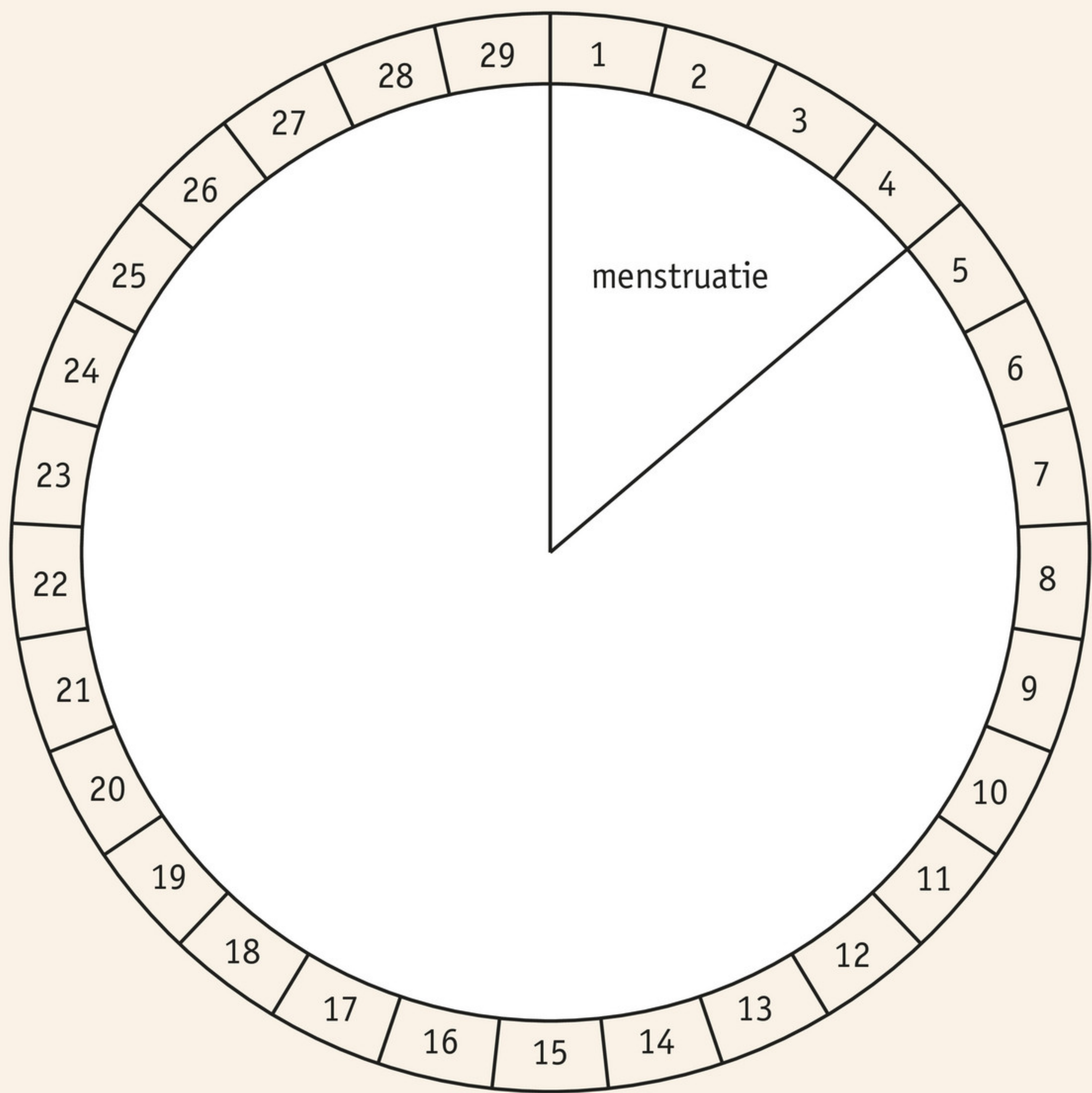
Maak het taartdiagram af.
Om de menstruatiecyclus weer te geven, kun je ook een taartdiagram gebruiken.
In afbeelding 41 zie je de cirkel van een taartdiagram getekend. Ook de taartpunt van de menstruatie is ingetekend. In tabel 2 staan de gegevens van de menstruatiecyclus.

14 Teken deze gegevens als taartpunten in het diagram.

▼ **Tabel 2**

Periode	Gebeurtenis
Dag 1 tot en met 4	menstruatie
Dag 5 tot en met 13	opbouw van het baarmoederslijmvlies
Dag 14	ovulatie
Dag 15 tot en met 29	opbouw van het baarmoederslijmvlies
Dag 30	dit is dag 1 van de menstruatie

▼ **Afb. 41**



Kijk je antwoorden van opdracht 33 na.
Vul in:
Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

5 Zwangerschap

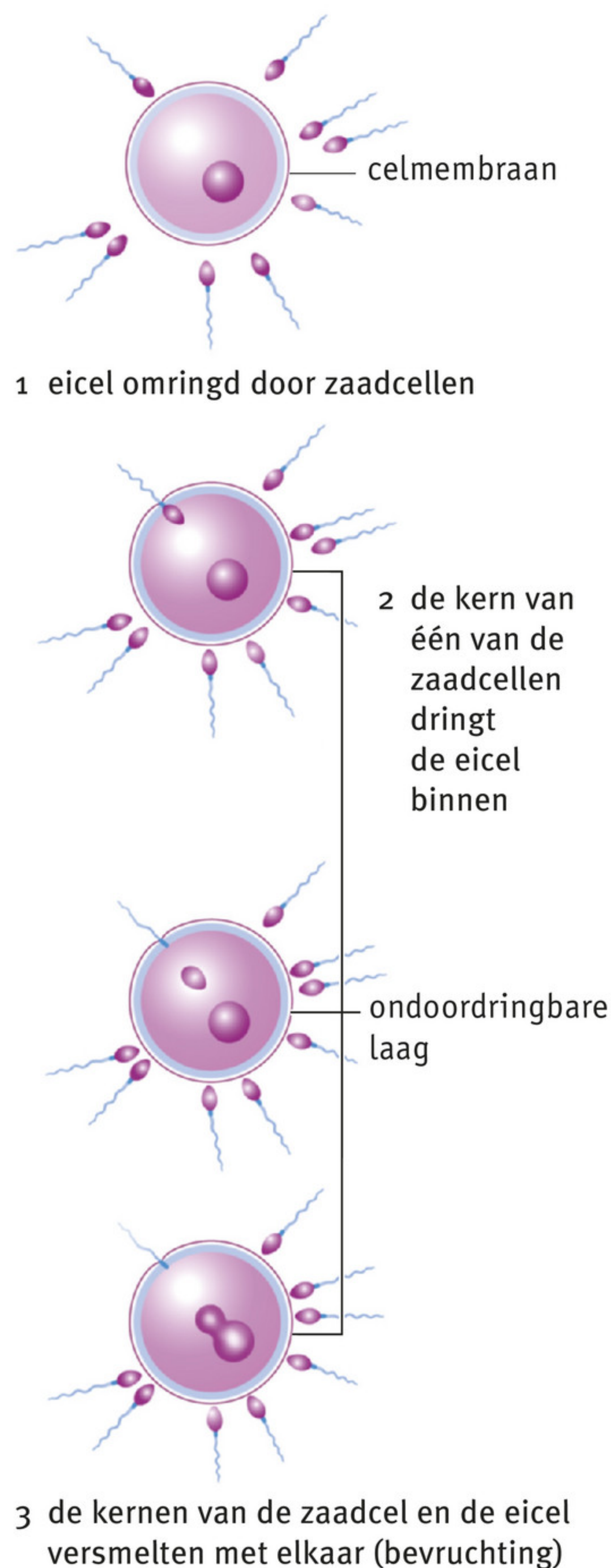
Voor een baby geboren wordt, heeft hij al een ontwikkeling van ongeveer negen maanden achter de rug. Over deze periode gaat deze basisstof.

DE BEVRUCHTING

Een man kan bij geslachtsgemeenschap een zaadlozing krijgen. Het sperma komt dan in de vagina van een vrouw terecht. De zaadcellen bewegen zich via de baarmoeder naar de eileiders. Rond de tijd van de ovulatie van de vrouw kan er in de eileiders een eikel aanwezig zijn.

De **bevruchting** vindt plaats in de eileider. De kop van één zaadcel doorboort het celmembraan van de eikel. Het celmembraan van de eikel wordt dan meteen ondoordringbaar voor de andere zaadcellen. Daarna versmelt de kern van een zaadcel met de kern van een eikel (zie afbeelding 42). Hierdoor ontstaat één kern. Er is dan een bevruchte eikel ontstaan. De bevruchte eikel gaat zich meteen een aantal keer delen. Het duurt niet lang voor er een klompje cellen ontstaat. Dit klompje wordt door de eileider vervoerd naar de baarmoeder.

► **Afb. 42** Bevruchting van een eikel (schematisch).



opdracht 34

Vul de volgende zinnen aan. Gebruik daarbij de woorden op de briefjes van afbeelding 43.

Bij geslachtsgemeenschap komen de zaadcellen eerst in de

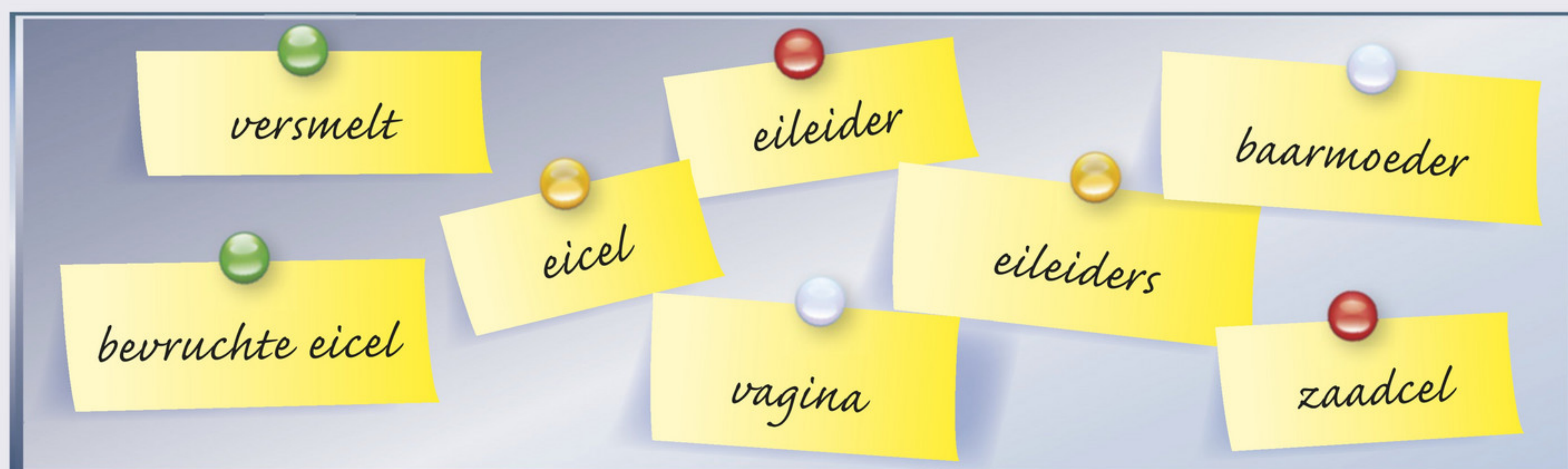
en gaan via de naar de

In een kan een eicel worden bevrucht door een

Bij bevruchting de kern van een zaadcel met de kern van

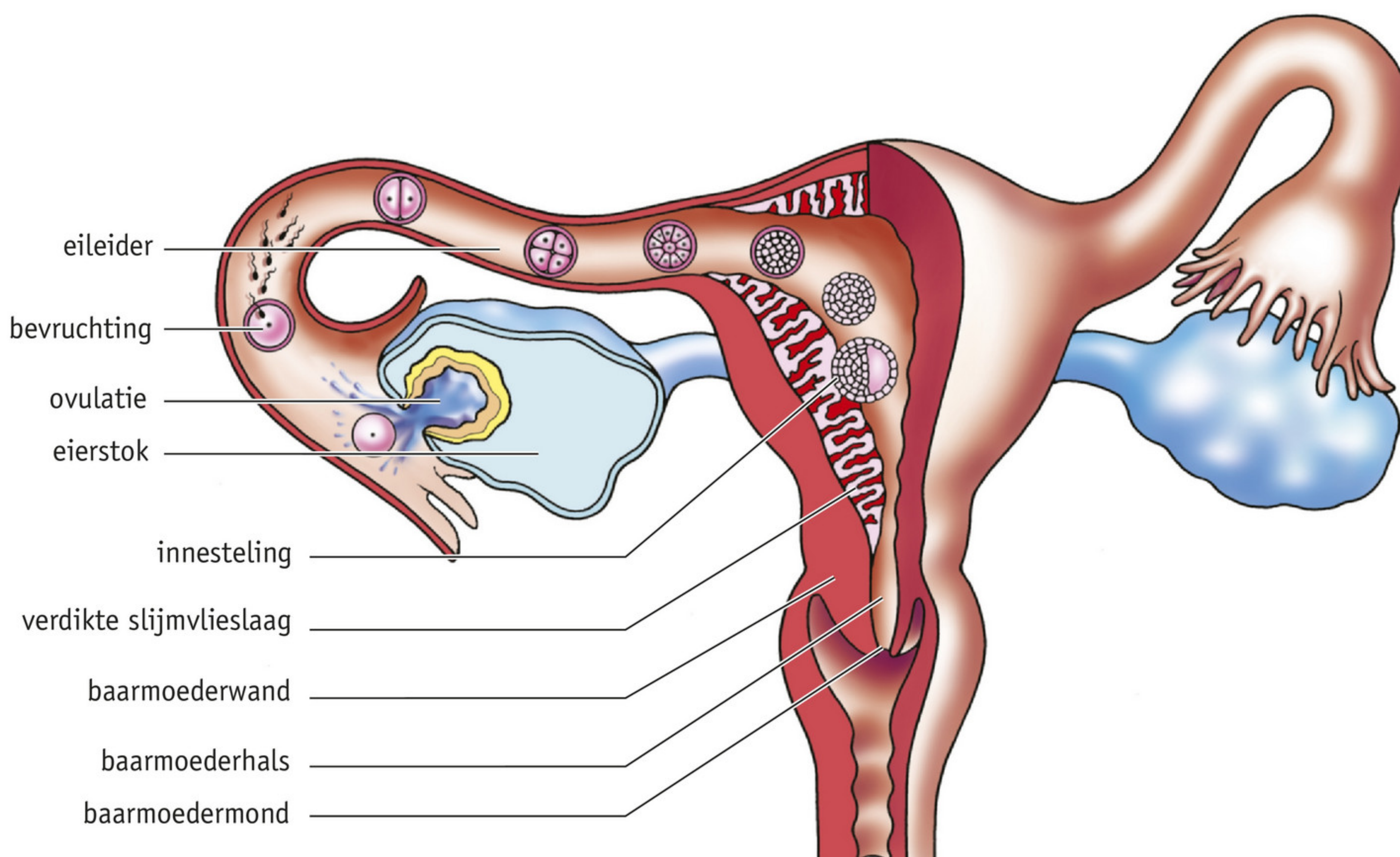
een

Er ontstaat dan een

▼ **Afb. 43****INNESTELING**

Rond de tijd van de ovulatie is het baarmoederslijmvlies dik. In dit slijmvlies kan het klompje cellen vastgroeien. Dat heet **innesteling**. De vrouw is dan zwanger. In afbeelding 44 is getekend wat er gebeurt van ovulatie tot en met innesteling. Dit duurt ongeveer 21 dagen.

▼ **Afb. 44** Dit gebeurt er in het lichaam van een vrouw als ze zwanger wordt (schematisch).



opdracht 35

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat gebeurt er met een eikel nadat deze is bevrucht?

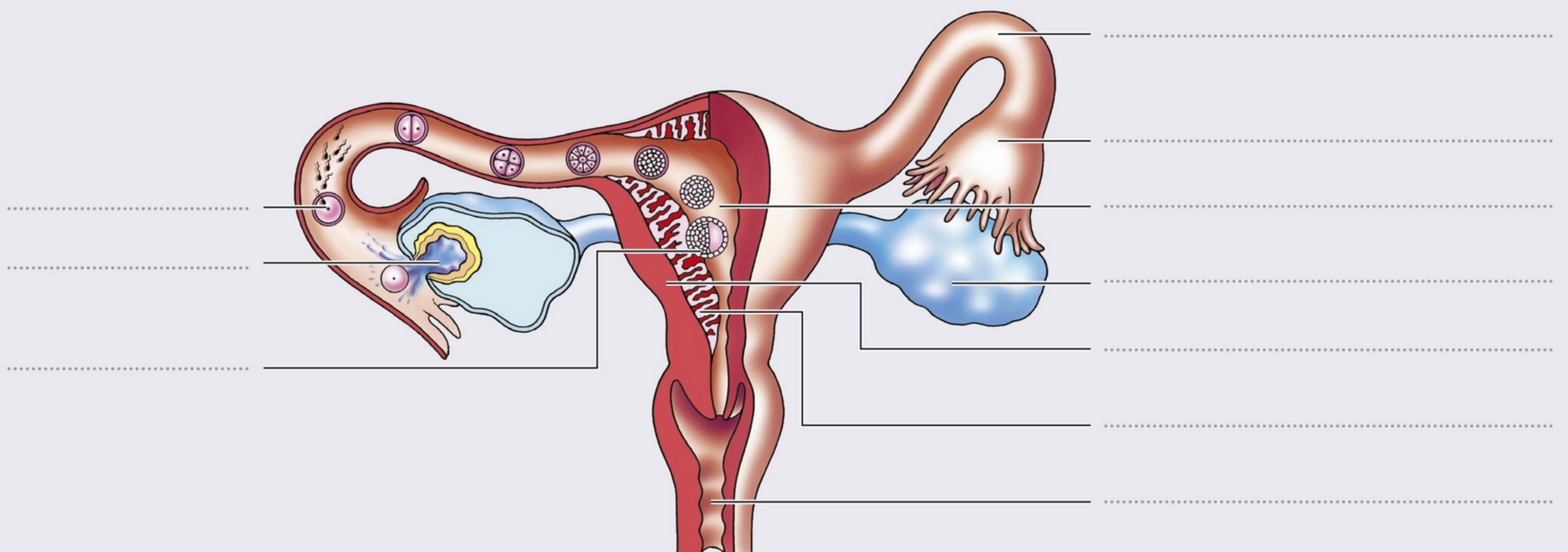
De bevruchte eikel

.....

- 2 In afbeelding 45 zie je wat er gebeurt in het lichaam van een vrouw als ze zwanger wordt.

Schrijf rechts de namen bij de aangegeven delen. Vul links in wat er gebeurt.

▼ Afb. 45

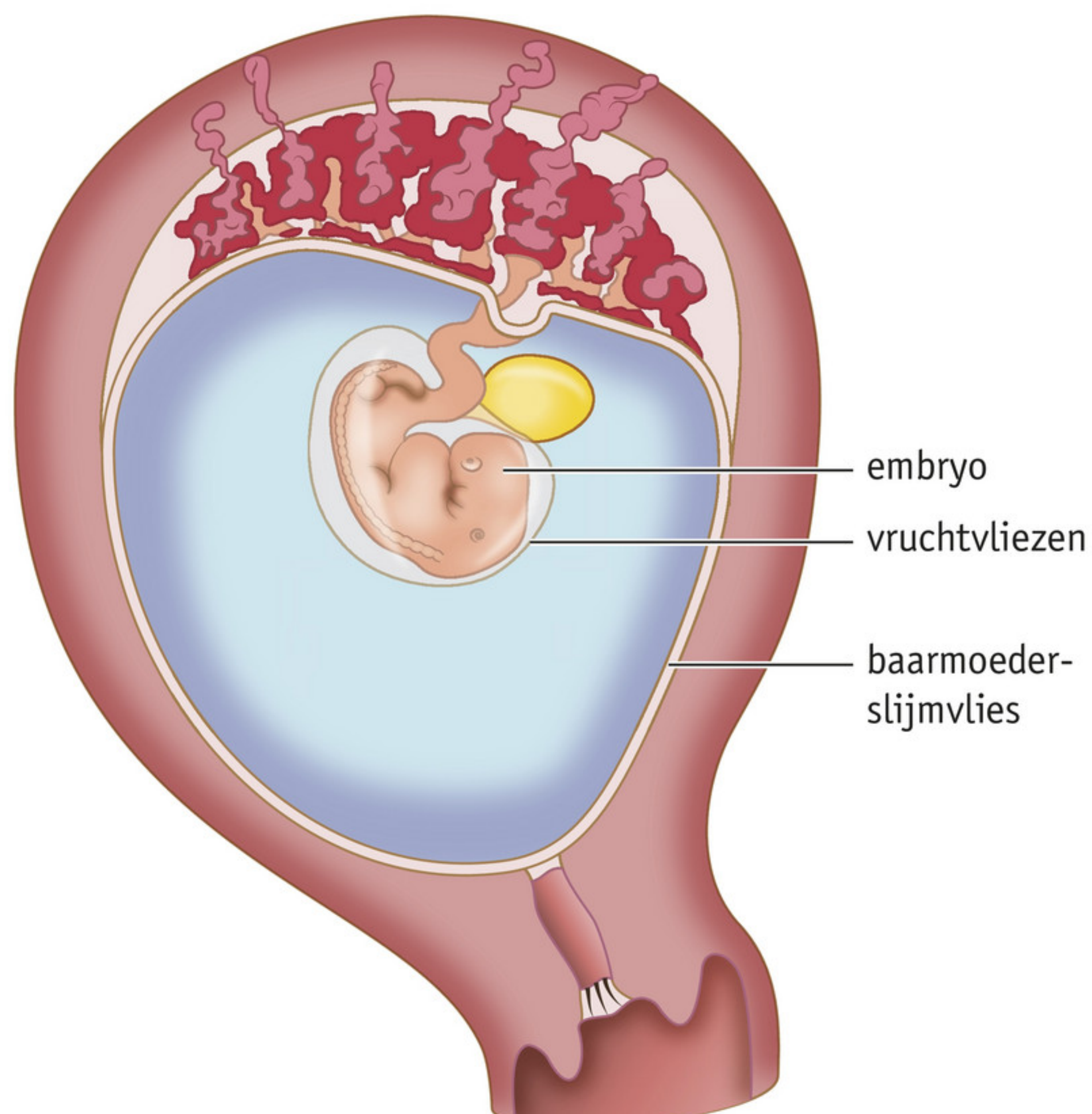


PLACENTA

Na de innesteling groeit het klompje cellen uit tot een **embryo**. Zo noem je het ongeboren kindje de eerste drie maanden.

In het begin is het embryo nog klein. Om te groeien heeft het zuurstof en voedingsstoffen nodig. Die neemt het embryo op uit het dikke slijmvlies van de baarmoeder.

- Afb. 46 De placenta begint te groeien.



Na een paar weken is het embryo gegroeid. Het heeft nu een hart en bloedvaten. Het neemt dan geen voedingsstoffen meer op uit het baarmoederslijmvlies, maar uit de placenta (zie afbeelding 46). De **placenta** (**moederkoek**) ontstaat na de innesteling. In de placenta liggen de bloedvaten van de moeder heel dicht bij de bloedvaten van het embryo. Voeding, zuurstof en afvalstoffen kunnen zich verplaatsen door gaatjes in de wanden van de bloedvaten.

Via de placenta kunnen ook sommige slechte stoffen bij het embryo terechtkomen, bijvoorbeeld nicotine en alcohol. Ook kleine ziekteverwekkers kunnen door de wanden van de bloedvaten heen.

NAVELSTRENG

In afbeelding 47 zie je het embryo, de placenta en de navelstreng. De **navelstreng** is een verbinding tussen het embryo en de placenta. Via aders in die navelstreng stroomt bloed met voedingsstoffen en zuurstof van de placenta naar het embryo. In de navelstreng liggen ook slagaders. Daardoor stroomt bloed met koolstofdioxide en andere afvalstoffen van het embryo terug naar de placenta.

► **Afb. 47** Een embryo van tien weken oud.



VRUCHTVLIEZEN EN VRUCHTWATER

Vanaf drie maanden oud noemen we het embryo een **foetus**. Een foetus heeft al alle kenmerken van een mens. Vanaf drie maanden werken ook bijna alle organen. Sommige organen worden nog niet gebruikt, zoals de longen. In afbeelding 48 zie je een foetus. Om de foetus heen liggen de **vruchtvliezen**. Binnen de vruchtvliezen zit het **vruchtwater**. De foetus drijft daarin. Zo wordt de foetus beschermd tegen stoten, uitdroging en schommeling van de temperatuur. Ook kan de foetus zich in het vruchtwater makkelijk bewegen.

De placenta, navelstreng en vruchtvliezen zijn allemaal gegroeid uit de bevruchte eicel. Ze zijn dus een deel van de foetus, niet van de moeder.

► **Afb. 48** Een foetus van vier maanden oud.



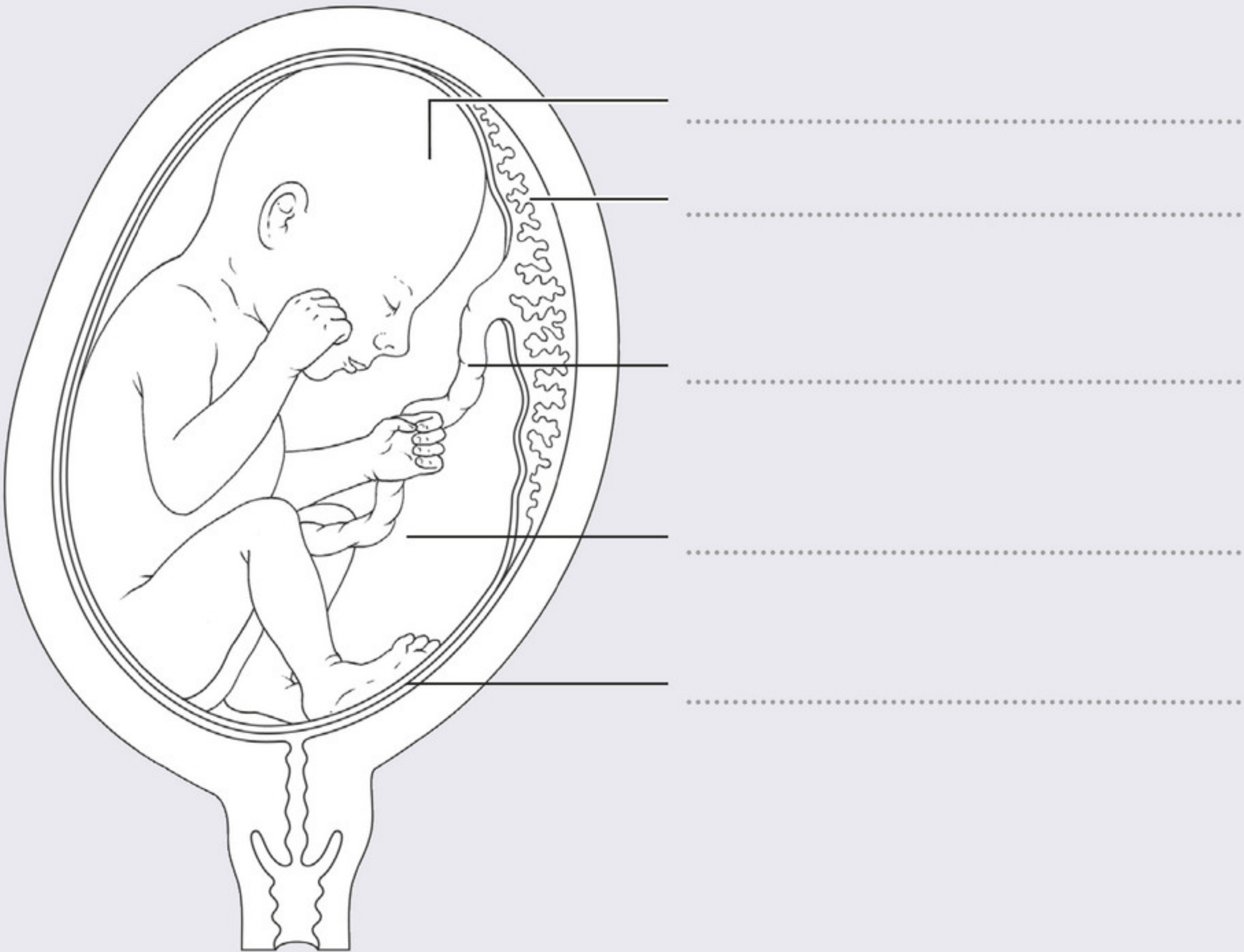
opdracht 36

In afbeelding 49 zie je een foetus in de baarmoeder.
Schrijf de namen bij de aangegeven delen.
Gebruik daarbij de woorden op de briefjes van afbeelding 50.

▼ Afb. 50



▼ Afb. 49 Een foetus in de baarmoeder.



opdracht 37

Kijk naar afbeelding 51.
Aan de linkerkant staan woorden. Aan de rechterkant staan omschrijvingen.
Trek lijnen van het woord naar de omschrijving die erbij hoort.

▼ Afb. 51

embryo	Deze delen beschermen het embryo tegen stoten, tegen uitdroging en tegen schommeling van de temperatuur.
navelstreng	Via dit deel krijgt het embryo voedingsstoffen en zuurstof van de moeder.
placenta	Het kindje dat zich in de baarmoeder ontwikkelt.
vruchtvliezen en vruchtwater	Via dit deel stromen voedingsstoffen naar het embryo en afvalstoffen naar de placenta.

opdracht 38

Lees de context 'Meezwangerende mannen' in afbeelding 52. Beantwoord daarna de volgende vraag.

Is het een feit of een fabel dat mannen kunnen meezwangeren? Leg je antwoord uit.

Het is een....., omdat

▼ Afb. 52

Meezwangerende mannen

Mannen worden niet zwanger. Hun borsten groeien niet, hun buik blijft zoals hij is. Ze krijgen geen stemmingswisselingen en geven geen melk. Ze baren ook geen baby's.

Of toch wel? Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat een kwart van de mannen 'meezwangert' met hun vrouw. Ze hebben last van ochtendmisselijkheid, krijgen een buikje en huilen

mee bij een zielige film. Sommige mannen krijgen zelfs weeën!

Dit lijkt onzin, maar is het niet. Deze psychische aandoening heeft zelfs een naam gekregen: het 'Couvade-syndroom'. Gelukkig gaat het snel weer over nadat het kindje geboren is. Zodat de nieuwe papa kan gaan vaderen in plaats van moederen.

PRENATAAL ONDERZOEK

Een ongeboren kind kan afwijkingen hebben. Er zijn onderzoeken om te kijken naar de gezondheid van een kind in de baarmoeder. Dit wordt **prenataal onderzoek** genoemd. Er zijn verschillende vormen van prenataal onderzoek.

ECHOSCOPIE

Een **echoscopie** of 'echo' wordt bij elke zwangere vrouw gedaan. Bij een echoscopie wordt met geluidsgolven een beeld gevormd. Op een beeldscherm kan de foetus worden bekeken (zie afbeelding 53). Zo kan de arts bijvoorbeeld de groei goed in de gaten houden. Ook kunnen afwijkingen zichtbaar zijn. De geluidsgolven zijn niet schadelijk voor de foetus.

▼ Afb. 53 Echoscopie.



1 echoscopie in uitvoering



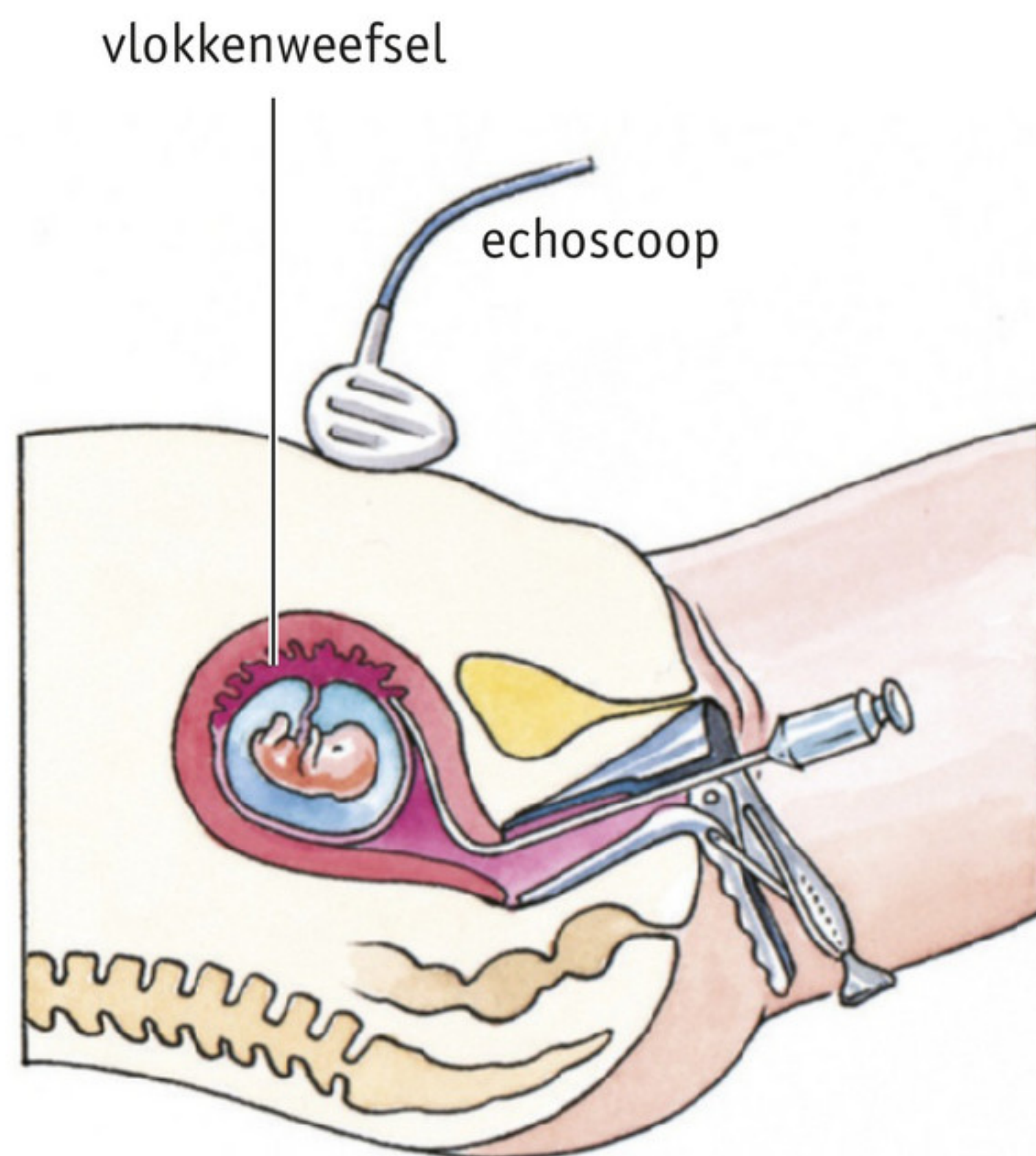
2 beeld van een echoscopie op een monitor

VLOKKENTEST

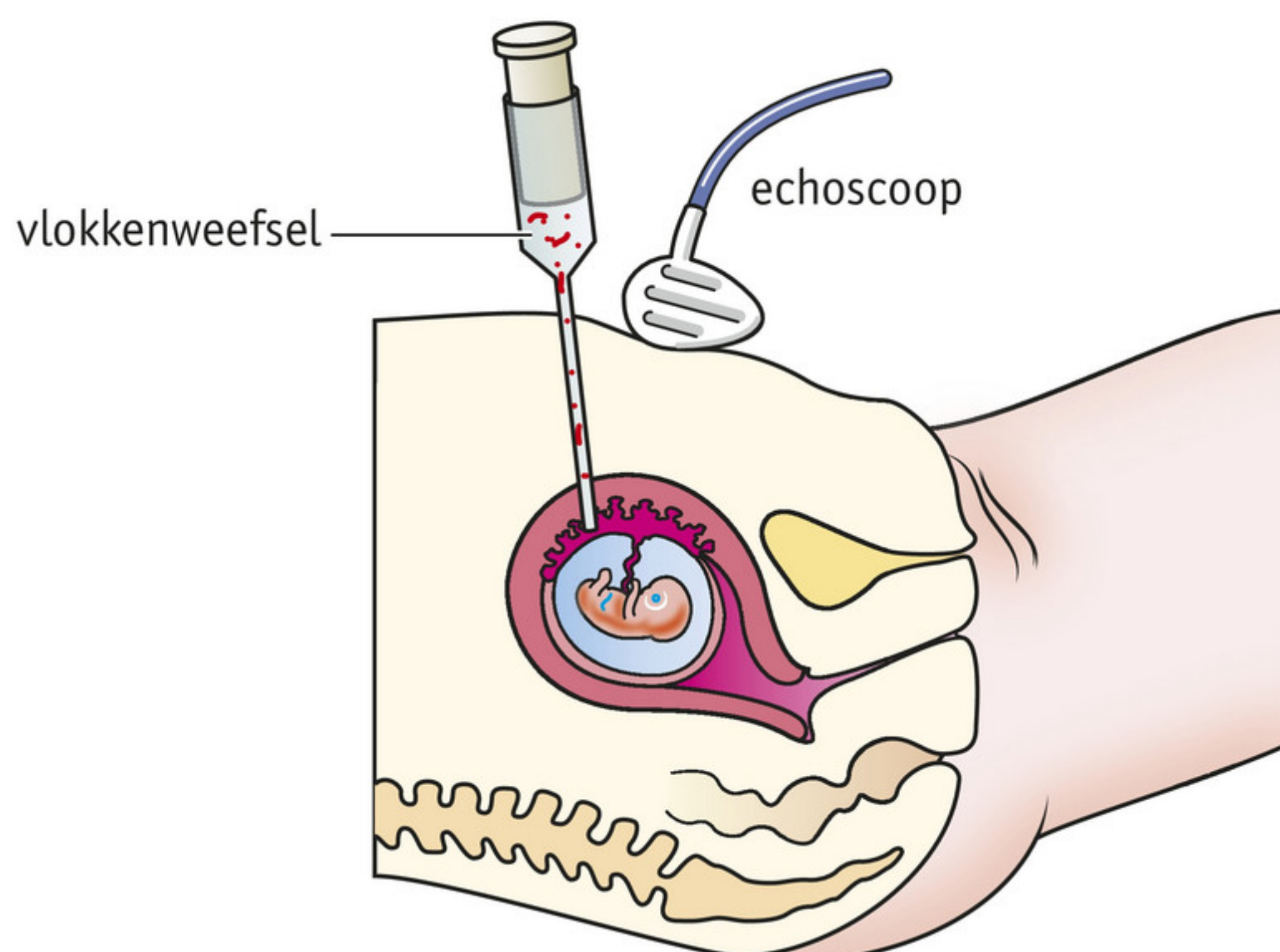
In afbeelding 54 zie je hoe een **vlokkentest** wordt gedaan. De arts haalt een klein stukje weefsel uit de placenta. Dit onderzoekt hij op afwijkingen in het DNA en de chromosomen. Het weefsel van de placenta is ook weefsel van de foetus. De arts kan zo dus afwijkingen van de foetus onderzoeken.

Bij een vlokkentest is er een kleine kans op een miskraam. Een miskraam is als een zwangerschap niet goed afloopt.

▼ **Afb. 54** Bij een vlokkentest wordt weefsel uit de placenta weggehaald.



1 weefsel wordt via de vagina uit de placenta gehaald



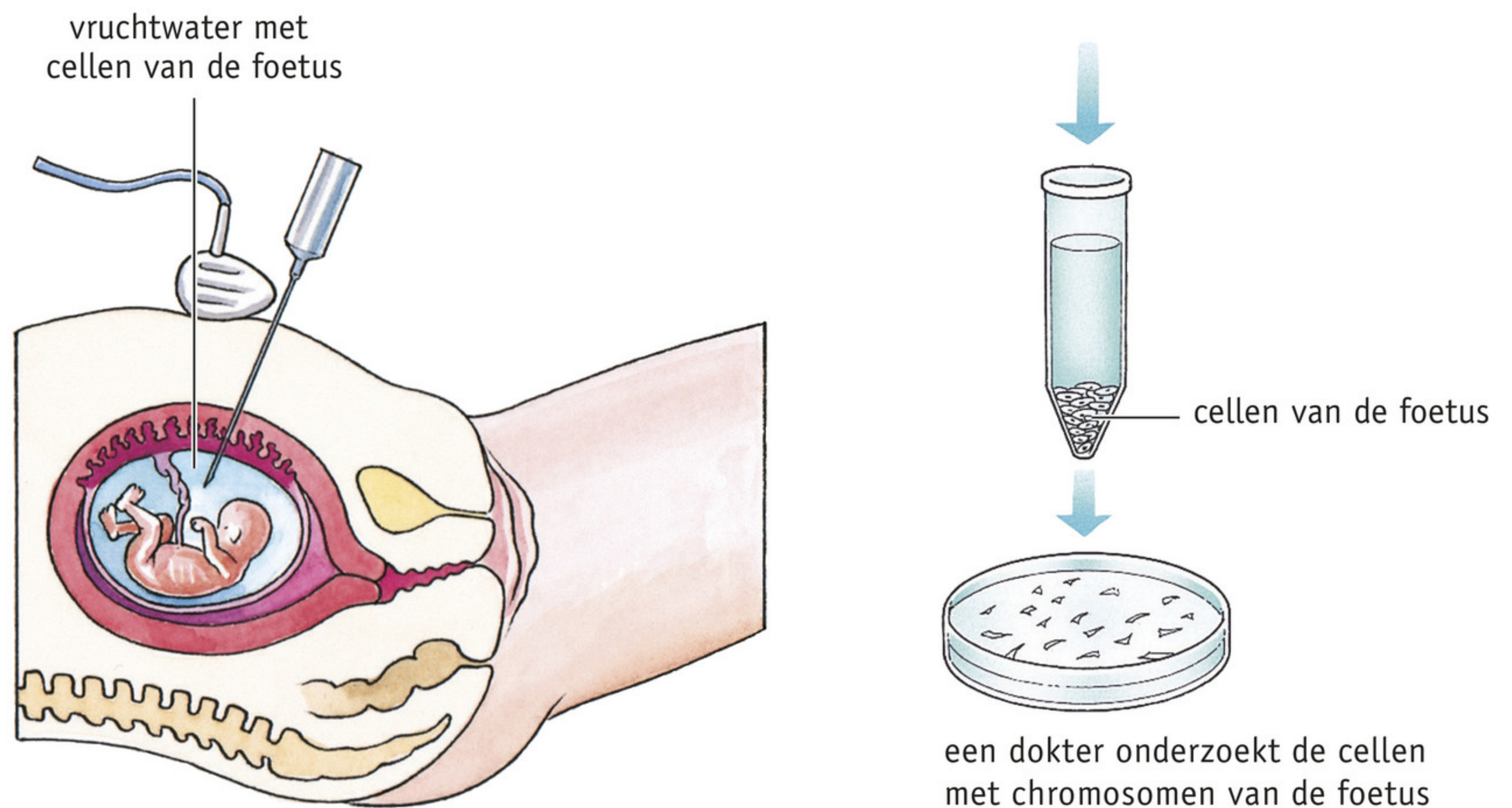
2 weefsel wordt via de buik uit de placenta gehaald

**VRUCHTWATERPUNCTIE**

Ook in het vruchtwater kunnen afwijkingen worden opgespoord. Dit kan met een vruchtwaterpunctie. Bij een **vruchtwaterpunctie** zuigt een arts met een naald een beetje vruchtwater op (zie afbeelding 55). In dit vruchtwater zitten cellen van de foetus. Een arts onderzoekt de chromosomen in deze cellen.

Ook bij een vruchtwaterpunctie is er een kleine kans op een miskraam.

- **Afb. 55** Bij een vruchtwaterpunctie wordt vruchtwater weggezogen.



NIP-TEST

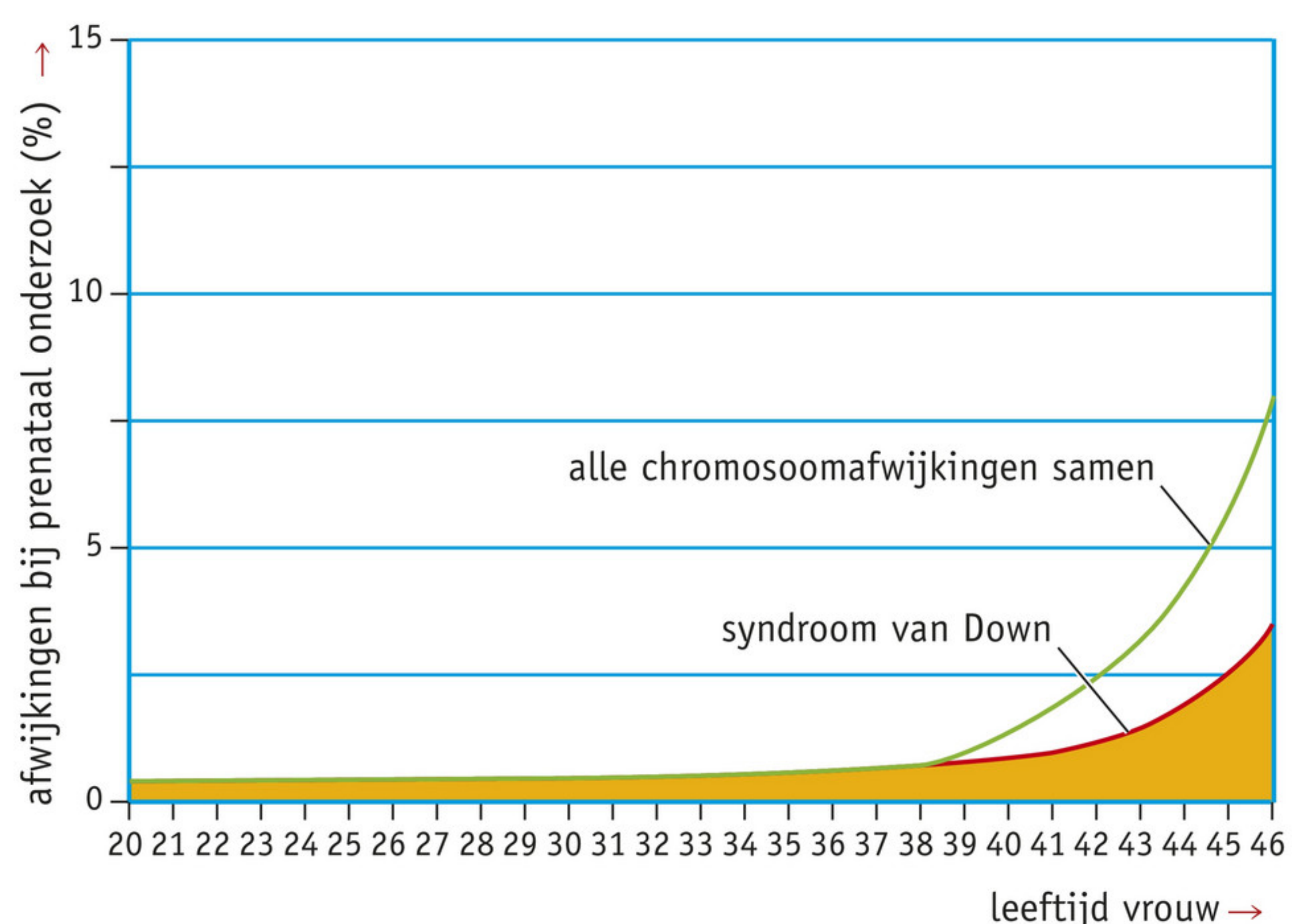
Een NIP-test is een Niet-Invasieve Prenatale test. Dit betekent dat de test niet gevaarlijk is voor moeder of kind. Bij een NIP-test wordt bloed afgenomen van de moeder. In dit bloed zit ook DNA van het embryo. Dat DNA wordt onderzocht op afwijkingen.

WANNEER WORDT PRENATAAL ONDERZOEK GEDAAN?

Een echoscopie wordt bij alle zwangere vrouwen gedaan. Een vlokkentest, vruchtwaterpunctie of NIP-test gebeurt alleen bij een verhoogde kans op een kind met een ernstige afwijking. Dat is bijvoorbeeld als er een erfelijke ziekte in de familie voorkomt of als de vrouw eerder een miskraam heeft gehad. Ook als een vrouw 36 jaar of ouder is, wordt de kans op afwijkingen groter (zie afbeelding 56).

Soms blijkt uit een test dat het ongeboren kind een ernstige afwijking heeft. De ouders kunnen dan kiezen voor een abortus.

- **Afb. 56** Hoe ouder de moeder is, hoe groter de kans op een kind met een afwijking.



opdracht 39

Beantwoord de volgende vragen.

- 1

Wat is prenataal onderzoek?

Prenataal onderzoek

.....
- 2

Waarom wordt prenataal onderzoek gedaan?

.....

.....
- 3

Wat gebeurt er bij een vlokkentest?

Bij een vlokkentest

.....
- 4

Wat gebeurt er bij een vruchtwaterpunctie?

Bij een vruchtwaterpunctie

.....
- 5

Waarom wordt niet bij elke zwangerschap een vlokkentest of een vruchtwaterpunctie gedaan?

.....

.....

opdracht 40

In de tabel staan de situaties van zes zwangere vrouwen.
Geef aan of een prenataal onderzoek verstandig is.

Situatie	Echoscopie doen?	Vlokkentest, vruchtwaterpunctie of NIP-test doen?
Noura heeft al twee keer een miskraam gehad.	JA / NEE	JA / NEE
Femkes zus heeft een ernstig auto-ongeluk gehad.	JA / NEE	JA / NEE
Jade is 39 jaar oud.	JA / NEE	JA / NEE
Liekes broer heeft een ernstige erfelijke ziekte.	JA / NEE	JA / NEE
Amira is verkouden geworden.	JA / NEE	JA / NEE
Hailey heeft een litteken op haar buik.	JA / NEE	JA / NEE

opdracht 41

Beantwoord de volgende vragen.

Afbeelding 57 is een diagram van de lengte van een ongeboren kind.

- 1 Hoe lang is het ongeboren kind wanneer het 20 weken is?

.....

- 2 In welke periode van vier weken is de lengtegroei van de foetus het grootst?

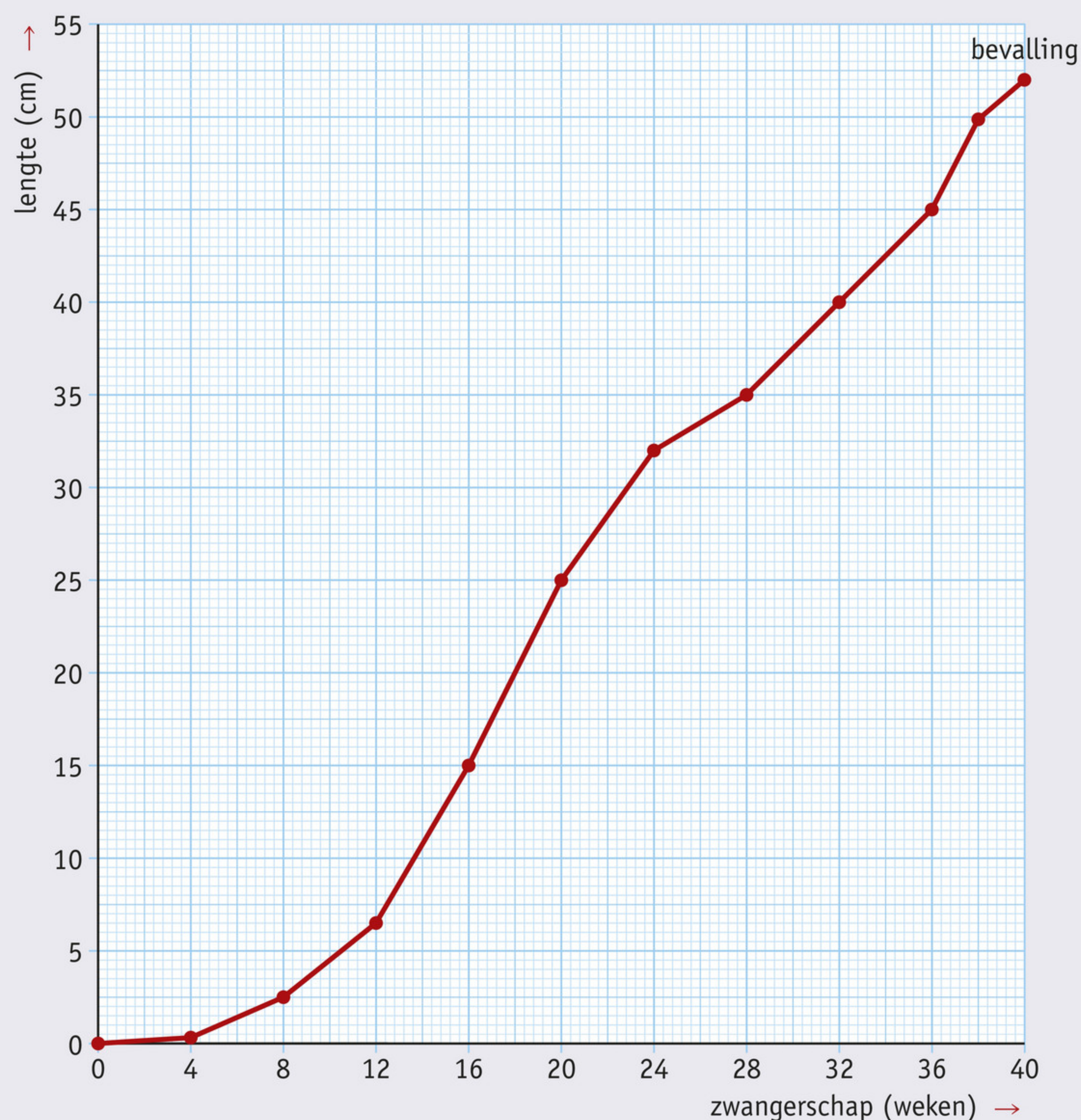
In week tot

- 3 Hoeveel procent langer wordt de foetus tussen week 16 en week 28? Rond af op hele procenten.

In week 16 is de foetus cm lang. In week 28 is de foetus cm lang.

De foetus wordt dus - = ... cm langer.

De foetus is / $\times 100\%$ = ...% langer geworden.

▼ **Afb. 57**

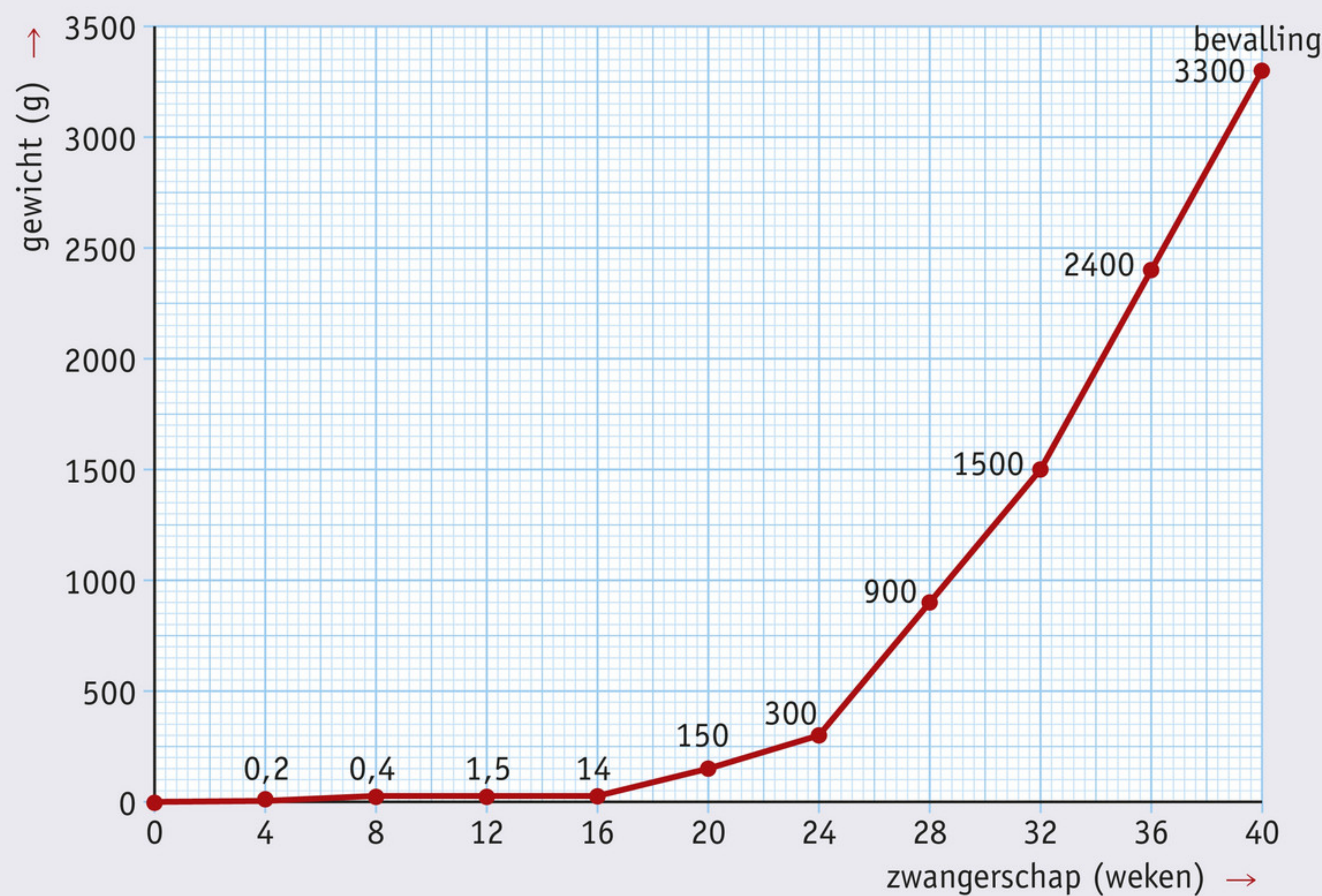
Afbeelding 58 is een diagram van het gewicht van een ongeboren kind.

- 4 In welke periode van de zwangerschap is de toename van het gewicht het grootst: in week 4 tot en met 8, in week 16 tot en met 20 of in week 36 tot en met 40?

.....

5 Hoeveel procent groeit het gewicht van de foetus in deze periode?

▼ Afb. 58



om te onthouden

- **Bevruchting:** de kern van een zaadcel versmelt met de kern van een eikel.
 - Bevruchting vindt plaats in een eileider.
 - Een bevruchte eikel groeit uit tot een klompje cellen.
- **Innesteling:** het klompje cellen groeit vast in het slijmvlies van de baarmoederwand.
- **Na de innesteling groeit het klompje cellen uit tot een embryo.**
 - Een ongeborn kindje heet de eerste drie maanden een embryo.
- **Vanaf drie maanden heet het ongeborn kindje een foetus.**
 - Een foetus heeft al alle kenmerken van een mens.
- **Het ongeborn kind heeft voedingsstoffen en zuurstof nodig.**
 - De eerste paar weken na de innesteling: het ongeborn kind neemt voedingsstoffen en zuurstof op uit het dikke slijmvlies van de baarmoeder.
 - Daarna: via de placenta en de navelstreng krijgt het ongeborn kind voedingsstoffen en zuurstof van de moeder.
- **Placenta of moederkoek:**
 - De placenta ontstaat na de innesteling in het baarmoederslijmvlies.
 - In de placenta liggen de bloedvaten van de moeder dicht bij de bloedvaten van het ongeborn kind. Daardoor kunnen voeding, zuurstof en afvalstoffen tussen moeder en foetus worden uitgewisseld.
 - Via de placenta kunnen ook slechte stoffen bij het ongeborn kind terechtkomen. Bijvoorbeeld nicotine, alcohol en ziekteverwekkers.

- **Navelstreng: verbindt het ongeboren kind met de placenta.**
 - De navelstreng bevat bloedvaten.
 - Via de navelstreng en de placenta krijgt het ongeboren kind voedingsstoffen en zuurstof van de moeder. Ook gaan via de navelstreng afvalstoffen naar de moeder.
- **Vruchtvliezen en vruchtwater: beschermen het ongeboren kind tegen stoten, uitdroging en schommeling van temperatuur.**
 - In het vruchtwater kan het ongeboren kind zich gemakkelijk bewegen.
- **De placenta, navelstreng en vruchtvliezen maken deel uit van het weefsel van het ongeboren kind.**
- **Prenataal onderzoek: onderzoek bij het ongeboren kind in de baarmoeder.**
 - Door prenataal onderzoek kunnen afwijkingen bij het ongeboren kind worden opgespoord.
 - Vlokkentest: uit de placenta wordt een beetje weefsel weggehaald. Dit weefsel wordt onderzocht.
 - Vruchtwaterpunctie: met een naald wordt een beetje vruchtwater opgezogen. Dit vruchtwater wordt onderzocht.
 - NIP-test. Niet-Invasieve Prenatale test. Hierbij wordt bloed van de moeder onderzocht.

opdracht 42**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Versmelt de kern van een zaadcel met de kern van een eikel bij bevruchting?	☐	☐
2 Versmelt de kern van een zaadcel met de kern van een klompje cellen bij bevruchting?	☐	☐
3 Vindt bevruchting plaats in een eierstok?	☐	☐
4 Vindt innesteling plaats in de spierlaag van de baarmoederwand?	☐	☐
5 Noem je een onbevruchte eikel een embryo?	☐	☐
6 Ontstaat de placenta in het slijmvlies van de baarmoeder?	☐	☐
7 Zit de navelstreng tussen de baarmoeder en de placenta?	☐	☐
8 Beschermen de vruchtvliezen en het vruchtwater het embryo tegen stoten?	☐	☐

Beantwoord de volgende vragen.

- 9 Maak de zinnen af. Gebruik daarbij: *afvalstoffen – bloed – koolstofdioxide – voedingsstoffen – ziekteverwekkers – zuurstof*.

Een ongeboren kind krijgt en van de moeder via de placenta en de navelstreng.

Ook kleine, zoals een virus, kunnen via de placenta in het van het ongeboren kind terechtkomen.

Via de navelstreng en de placenta worden, zoals, afgevoerd naar de moeder.

10 Wat gebeurt er bij een vruchtwaterpunctie?

.....

.....

.....

11 Waarom zijn een vlokcentest en een vruchtwaterpunctie een beetje gevaarlijk?

.....

12 Beschrijf de weg van koolstofdioxide vanaf het ongeboren kind naar de buitenlucht.

.....

.....

.....

Beantwoord vraag 13 en 14 met behulp van afbeelding 59.

In afbeelding 59 zie je zes keer een zwangere vrouw schematisch getekend. Op de eerste tekening is ze vier maanden zwanger. Op de laatste tekening is ze negen maanden zwanger. De baby wordt dan bijna geboren.

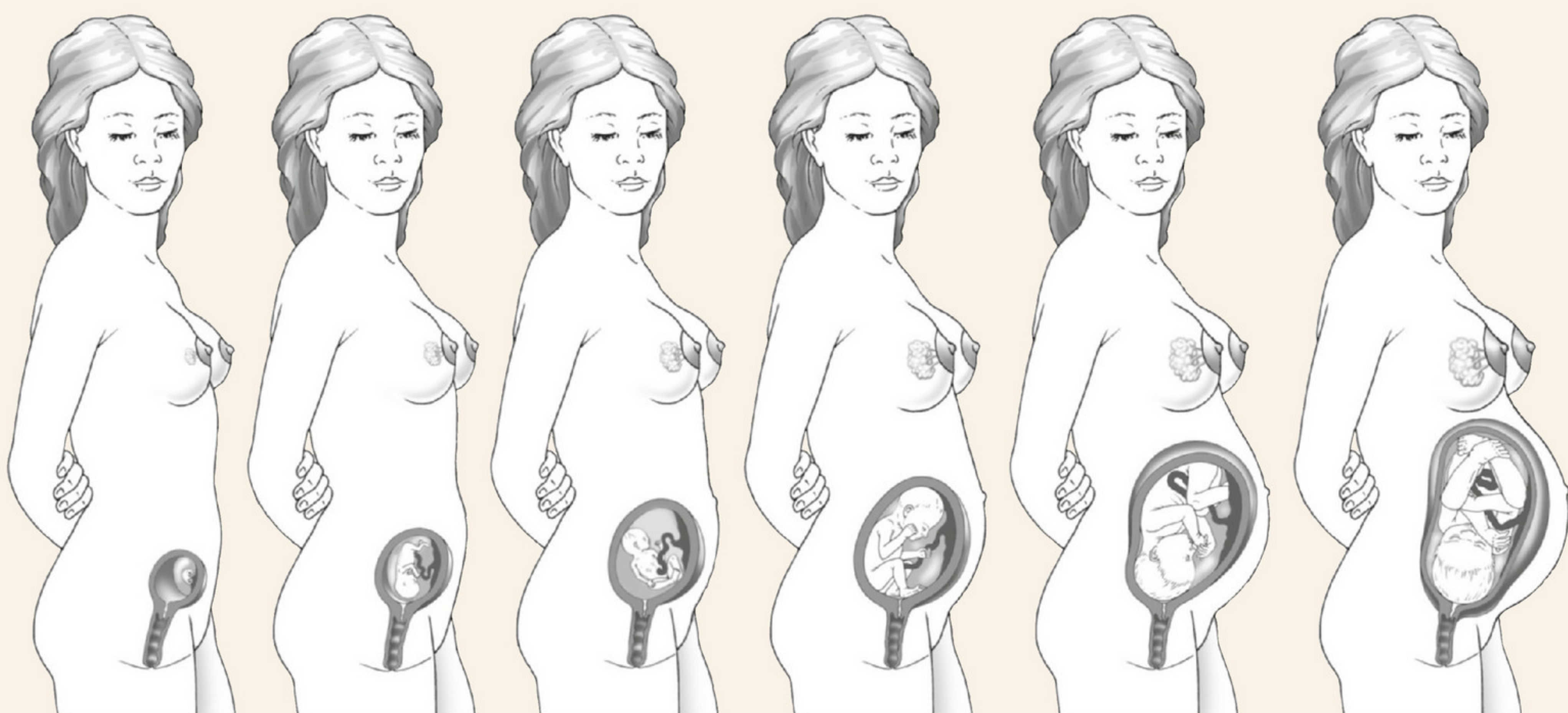
13 Hoe ligt het kind de eerste zeven maanden van de zwangerschap in de baarmoeder?

In de eerste zeven maanden

14 Hoe ligt het kind aan het einde van de zwangerschap in de baarmoeder?

Aan het einde van de zwangerschap

▼ Afb. 59



Kijk je antwoorden van opdracht 42 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

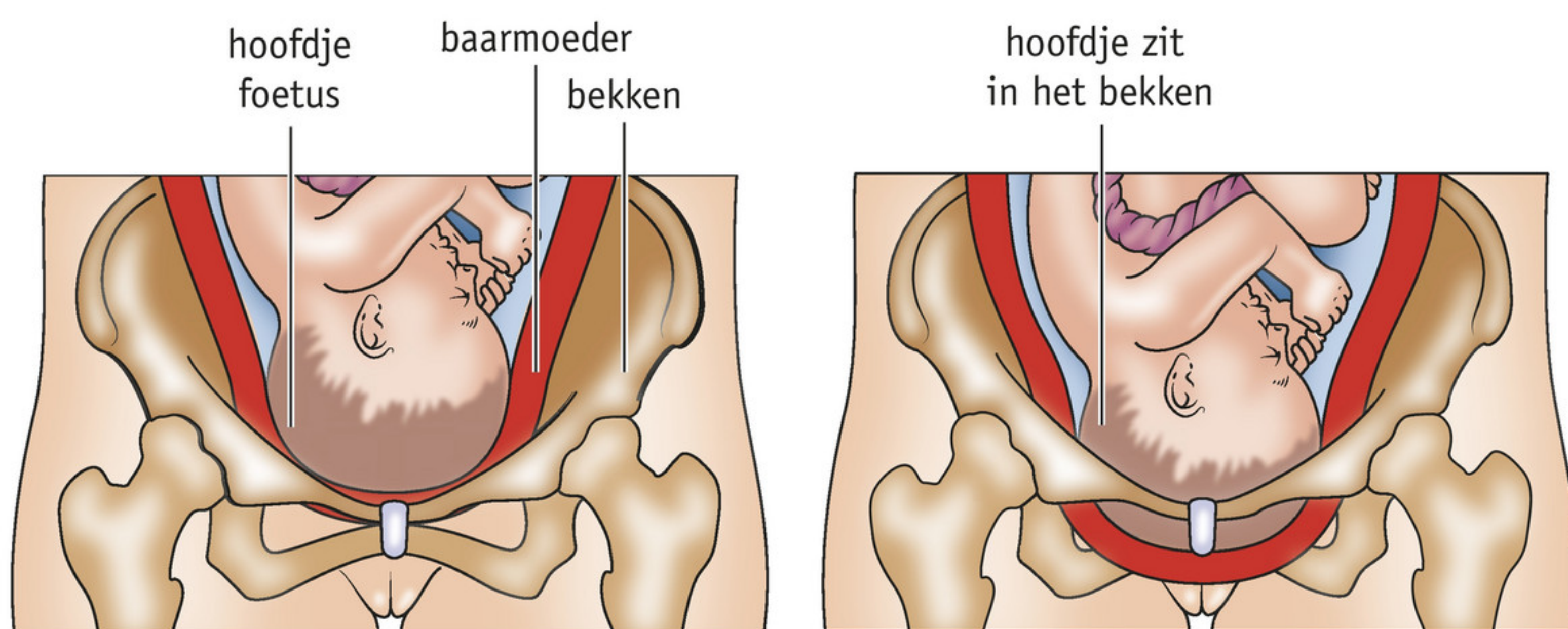
6 De geboorte

De geboorte van een baby is meestal een blijde gebeurtenis. Toch hoor je ook verhalen over pijn en bloed. In deze basisstof leer je hoe de geboorte van een baby in zijn werk gaat.

DE INDALING

Een paar weken voor de bevalling zakt het hoofdje van de foetus in het bekken van de moeder (zie afbeelding 60). Men zegt dan dat het kind is **ingedaald**.

► **Afb. 60** Bij de indaling zakt de foetus in de buik van de moeder naar beneden.



1 ligging van de foetus voor de indaling

2 ligging van de foetus na de indaling

opdracht 43

Beantwoord de volgende vragen.

1 Wat gebeurt er bij de indaling?

.....

.....

2 Soms groeit de placenta op een minder handige plaats in de baarmoeder.

Dat zie je in afbeelding 61. De geboorte van een kind gaat dan moeilijk.

Leg uit hoe dat komt.

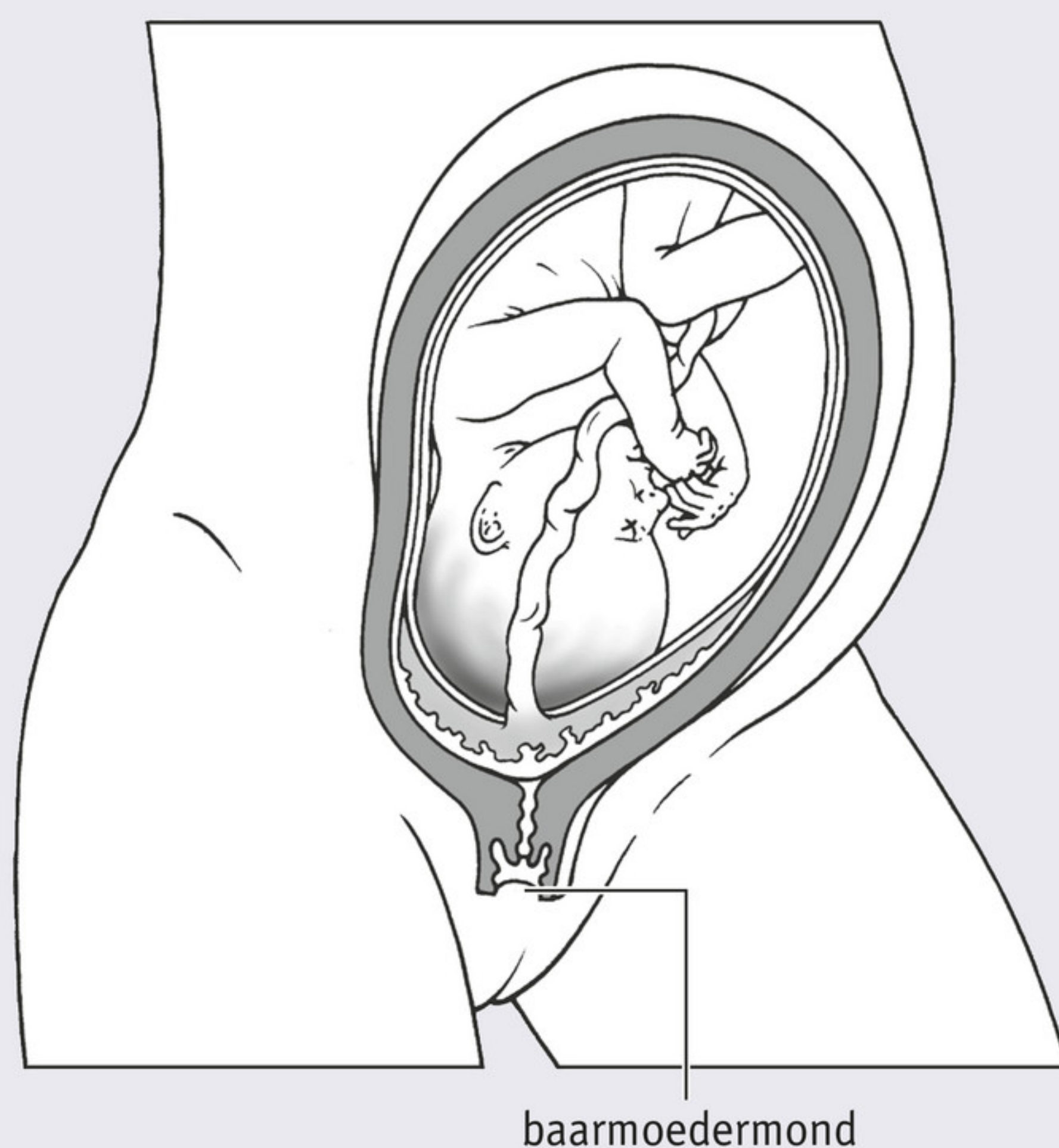
.....

.....

.....

.....

▼ **Afb. 61**



DE GEBOORTE VAN EEN KIND (BEVALLING)

Als een baby wordt geboren, noem je dat de **bevalling**. Een bevalling bestaat uit drie fasen:

- de ontsluiting;
- de uitdrijving;
- de nageboorte.

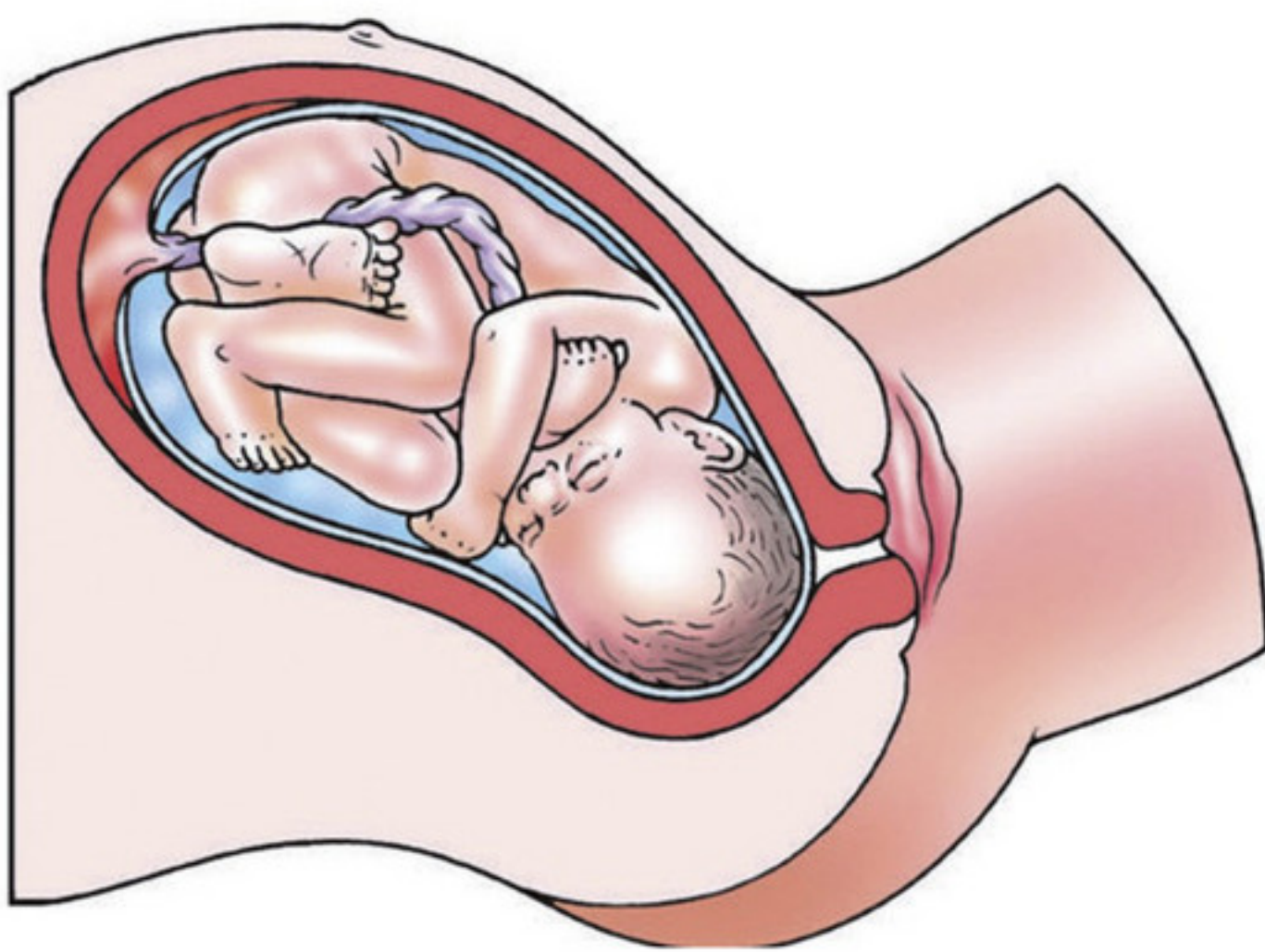
DE ONTSLUITING

De bevalling begint met **weeën**. Weeën zijn ritmische samentrekkingen van de spieren in de baarmoederwand. Ze zijn bedoeld om de baby naar buiten te duwen.

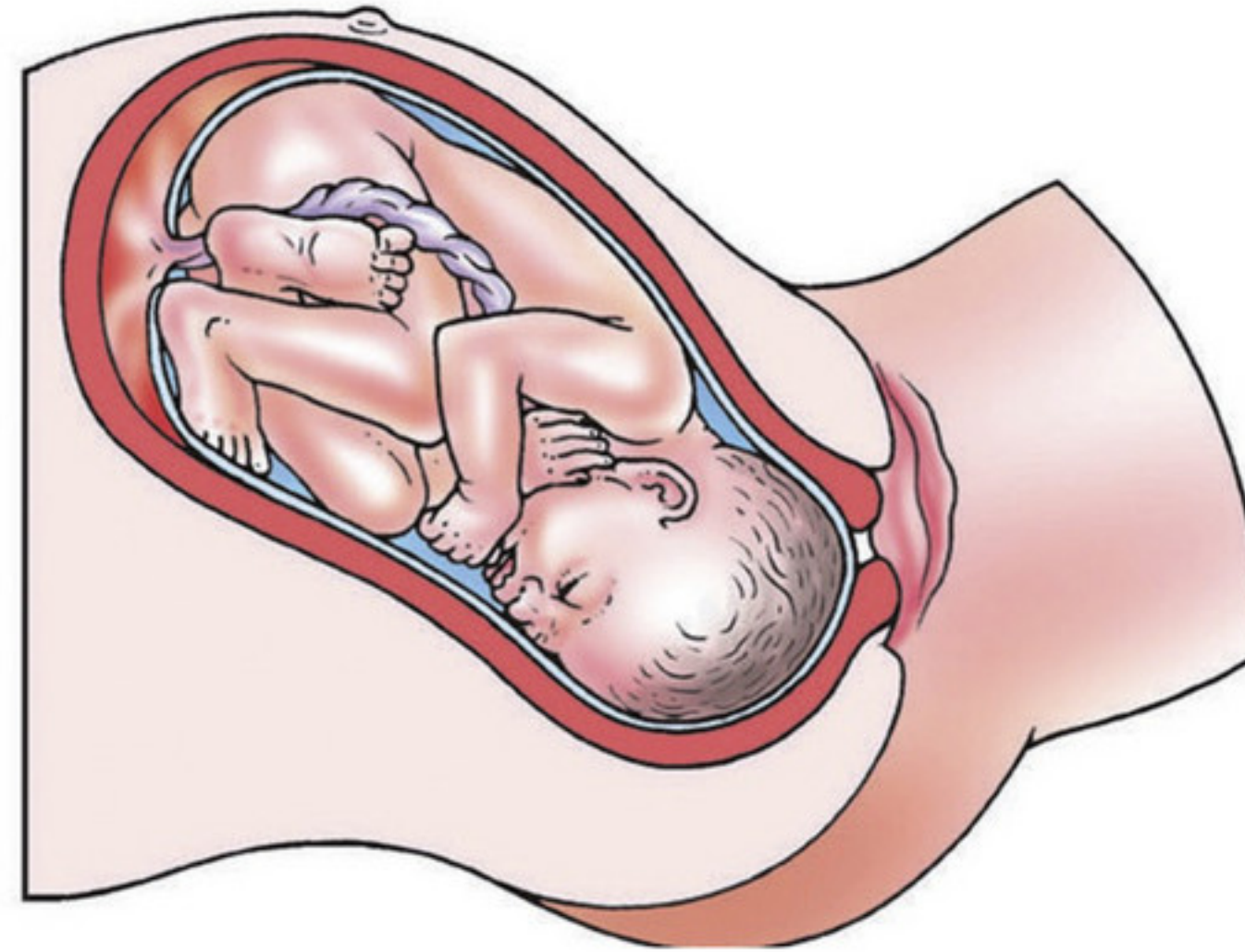
Door de weeën wordt de baarmoedermond wijder. Dat heet de **ontsluiting**. In afbeelding 62 zie je hoe dat gaat. De vruchtvliezen breken vaak tijdens de ontsluiting. Het vruchtwater vloeit dan via de vagina weg.

De ontsluiting moet groot genoeg zijn om het hoofdje door te kunnen laten. Bij ongeveer 10 cm ontsluiting kan de baby worden geboren. Dat noem je volledige ontsluiting.

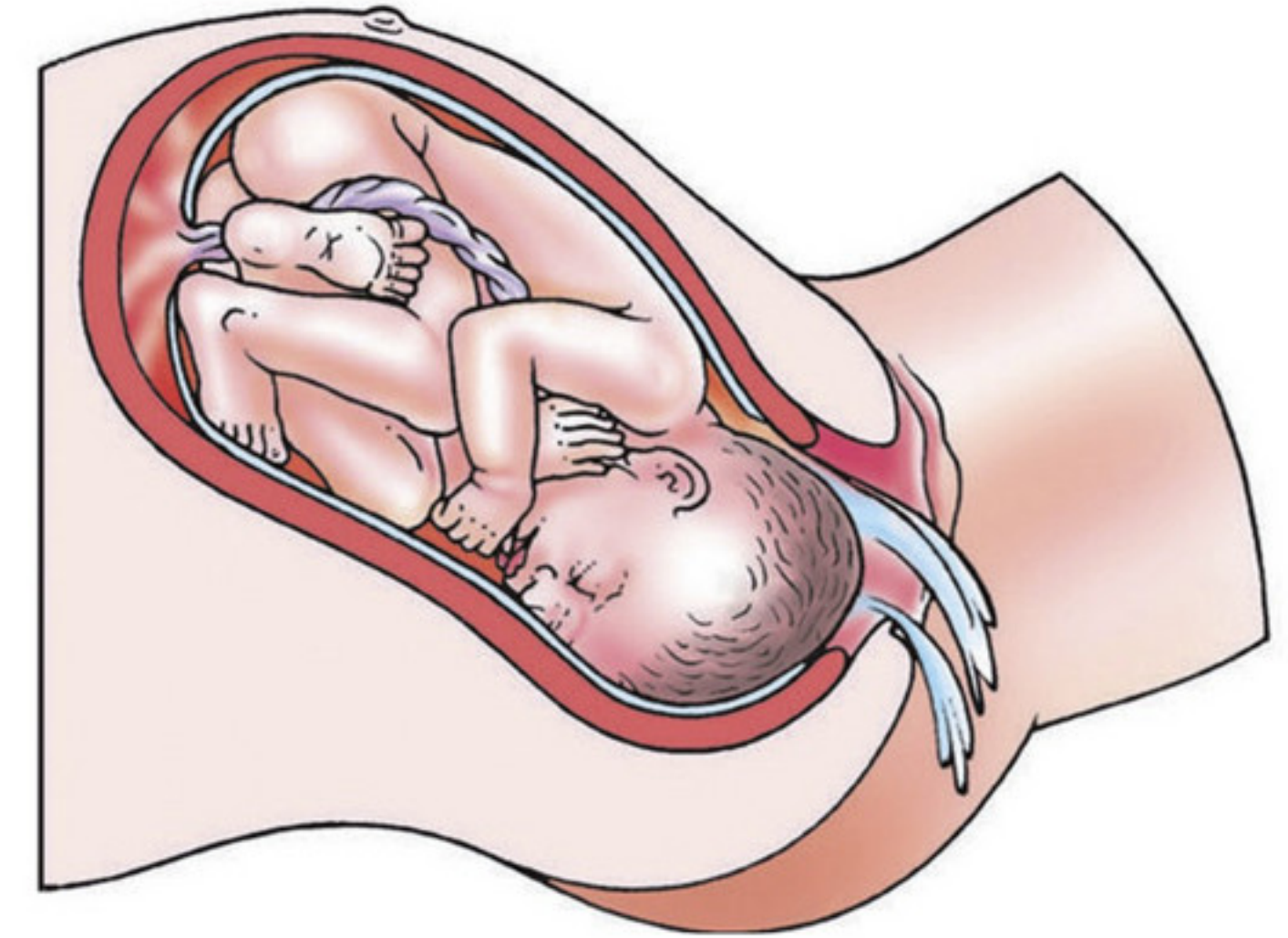
▼ Afb. 62 De ontsluiting.



1 begin van de ontsluiting



2 de baarmoedermond wordt platter en wijder



3 volledige ontsluiting: de vruchtvliezen zijn gebroken en het vruchtwater loopt weg

opdracht 44

Vul de zinnen aan.

Gebruik daarbij: *ontsluiting* – *vruchtvliezen* – *vruchtwater* – *weeën*.

De eerste fase van de bevalling is de Tijdens deze fase

wordt de onderkant van de baarmoeder wijder. Dat komt door de

Dit zijn samentrekkingen van spieren in de baarmoederwand. De

..... kunnen tijdens de ontsluiting breken. Daardoor vloeit er

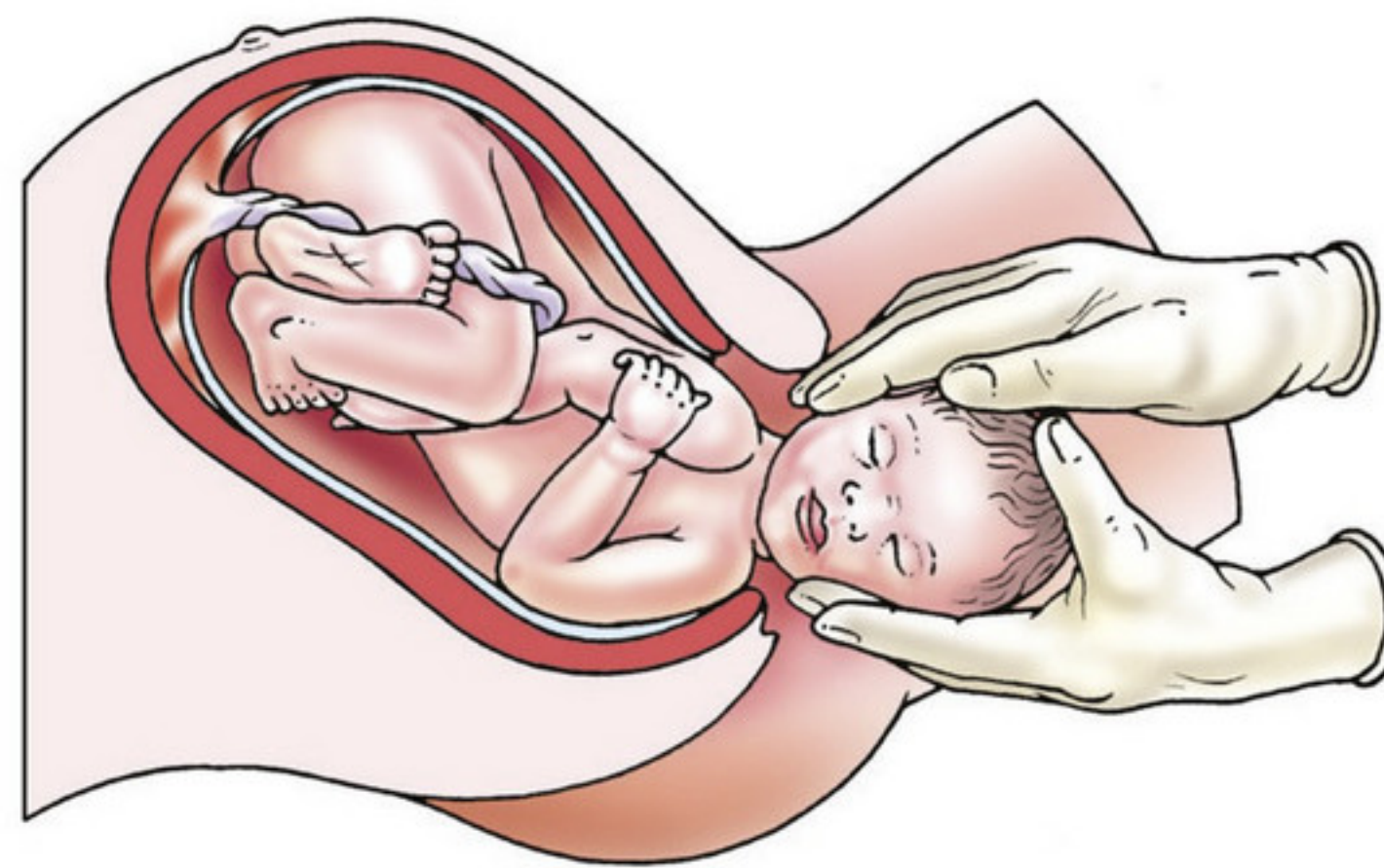
..... via de vagina weg.

DE UITDRIJVING

In afbeelding 63 zie je dat het kindje naar buiten komt. Dat heet de **uitdrijving**. Tijdens de uitdrijving worden de weeën steeds krachtiger. De spieren in de buikwand en in de baarmoederwand trekken nu samen. Deze **persweeën** duwen het kind naar buiten. De uitdrijving kan enkele seconden tot wel twee uur duren.

▼ **Afb. 63** De uitdrijving.

1



2



3

NORMALE LIGGING EN STUITLIGGING

Bij een **normale ligging** van het kind komt eerst het hoofdje naar buiten. Bij een **stuitligging** komen de billen of een voetje het eerst naar buiten.

In afbeelding 64 zie je een normale ligging en een stuitligging.

► **Afb. 64** Ligging in de buik van de moeder.

1 normale ligging



2 stuitligging

opdracht 45

Vul de volgende zinnen aan.

De fase na de ontsluiting heet de

De spieren van de buikwand gaan zich nu ook tijdens de weeën samentrekken.

Zo ontstaan er Hierdoor wordt het kind naar buiten geperst.

Bij een van de foetus in de baarmoeder komt eerst het hoofdje naar buiten.

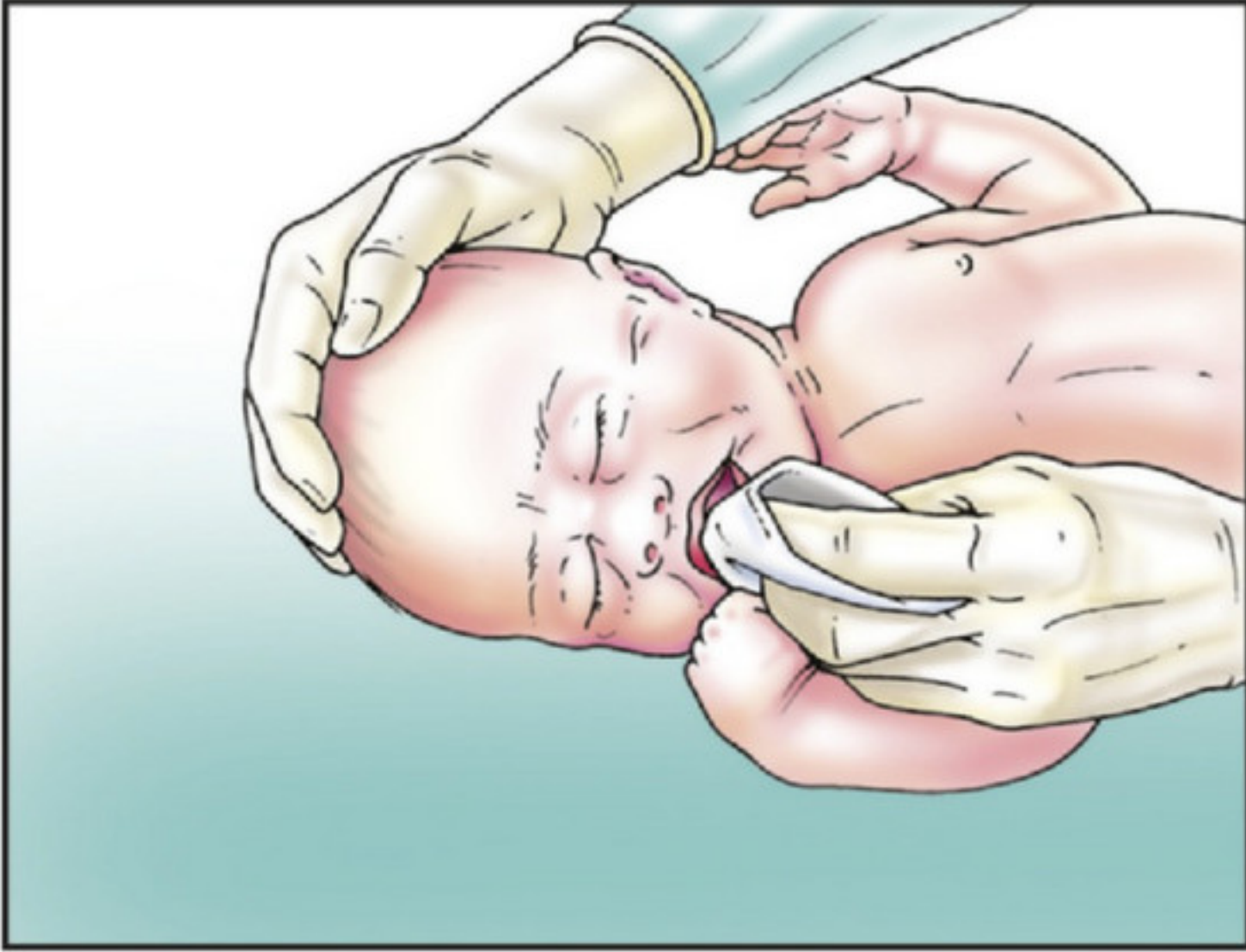
Bij een komen de billen of een voetje het eerst naar buiten.

NA DE GEBOORTE

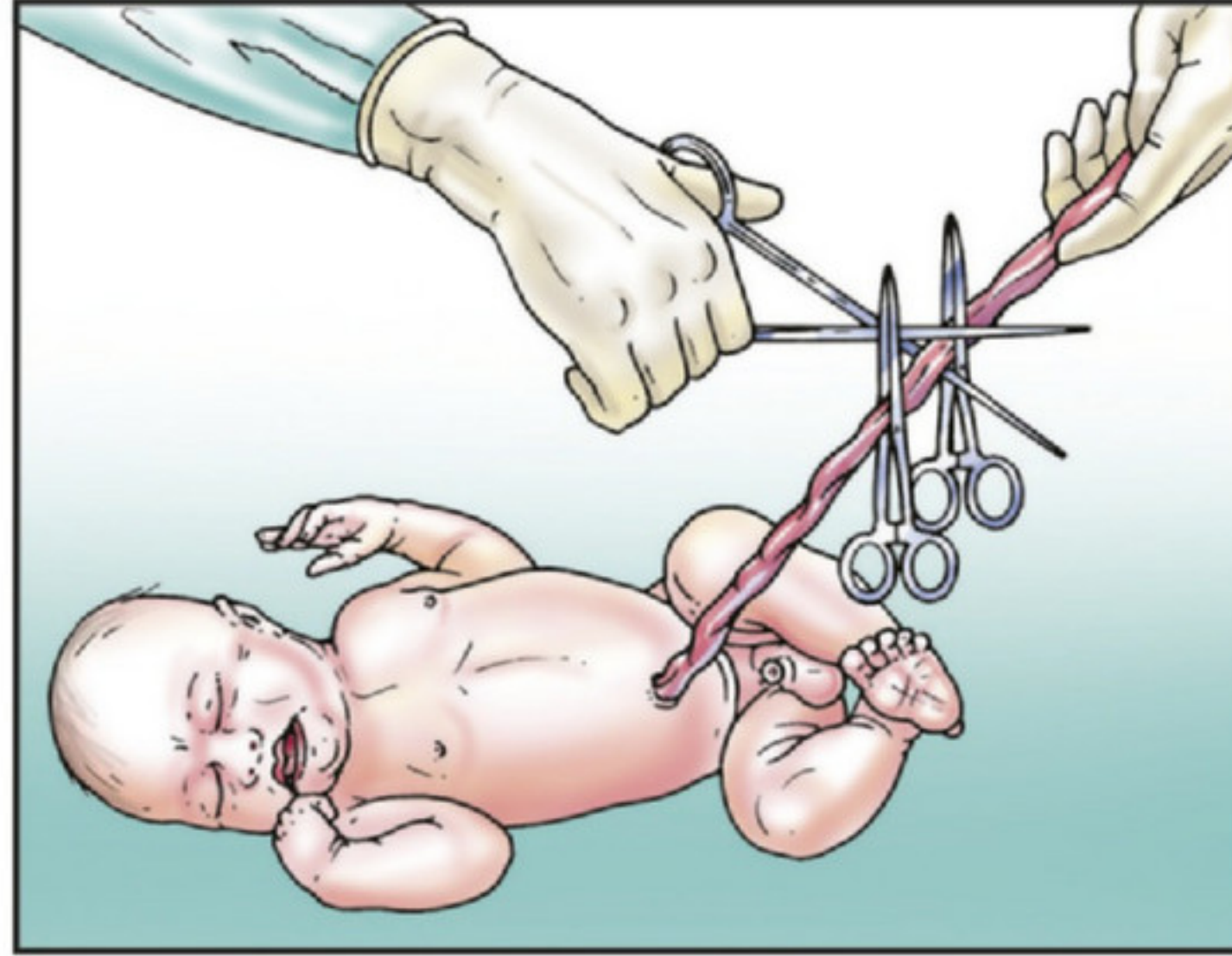
In afbeelding 65 zie je wat er direct na de geboorte gebeurt. Eerst haalt de arts of verloskundige restjes slijm uit de mond van de baby. De baby kan zo makkelijker ademen.

De baby begint meestal meteen te huilen. Dat is een goed teken: de ademhaling is op gang gekomen.

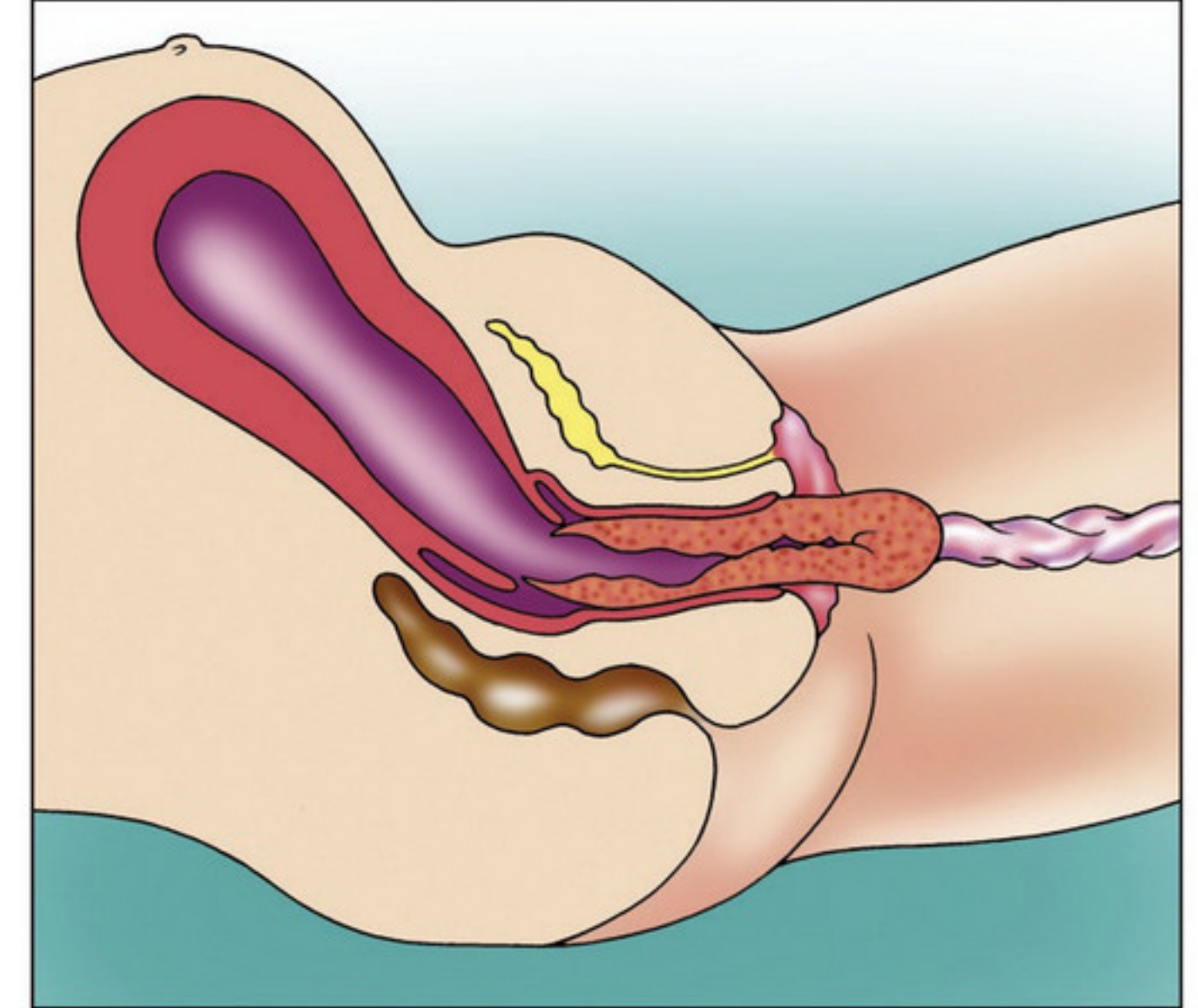
▼ **Afb. 65** Na de geboorte.



1 restjes slijm worden uit de mond van de baby gehaald



2 de navelstreng wordt afgeklemd en doorgeknipt



3 nageboorte

▼ **Afb. 66** Een moeder met pasgeboren kind.



De baby heeft een laagje wittig vet op zijn huid (zie afbeelding 66).

Dit wordt er niet af gewassen. Het laagje vet beschermt het tere huidje tegen uitdroging.

Vervolgens wordt de navelstreng afgeklemd en doorgeknipt. Die heeft de baby nu niet meer nodig. Een deel van de navelstreng blijft aan de baby vastzitten. Dit stukje droogt in ongeveer een week uit en valt dan af. Hierdoor ontstaat bij het kind een litteken op de buik: de **navel**.

De bevalling is na de uitdrijving van de baby nog niet afgelopen. Er zijn nog drie delen die uit de baarmoeder moeten komen: de placenta, de vruchtvliezen en de rest van de navelstreng. We noemen dit de **nageboorte**.

De nageboorte gebeurt ongeveer een kwartier na de uitdrijving van de baby. De verloskundige of arts controleert of de nageboorte compleet is.

opdracht 46

Vul de volgende zinnen aan.

Na de geboorte wordt het uit de luchtwegen gehaald.

De wordt afgeklemd en doorgeknipt. Het uiteinde hiervan dat aan de baby vastzit, droogt in en valt af. Het litteken dat zo ontstaat, noem je de

Door samentrekkingen van de komen de en de resten van de navelstreng en de vruchtvliezen los. Dit wordt de genoemd.

opdracht 47

Schrijf de drie fasen van de bevalling in de juiste volgorde op.
Leg bij fase 2 en 3 uit wat er gebeurt.

1

2

3

opdracht 48

Lees de context ‘Smoes blijkt toch spoedbevalling’ in afbeelding 67. Vul daarna de tabel in.

Omschrijving	Fase van de bevalling	Delen die tijdens deze fase het lichaam verlaten
Fase van de bevalling die is begonnen vlak voordat de man en vrouw van huis reden		
Fase van de bevalling die is begonnen op het moment van aanhouding door de politie		
Fase van de bevalling die is begonnen in de verloskamer van het ziekenhuis		

▼ Afb. 67

Smoes blijkt toch spoedbevalling

Een automobilist riep bij een verkeerscontrole uit zijn autoraam dat zijn vrouw moest bevallen. De agenten hadden deze smoes wel vaker gehoord, maar na controle bleek er echt een aanstaande moeder aan boord te zijn. Het hoofdje van de baby was al te zien toen de man tot stoppen werd gedwongen.

Het stel reed onder politiebegeleiding naar het ziekenhuis. Daar was de verloskamer al in gereedheid gebracht. Even later zette de vrouw een gezonde zoon op de wereld.

opdracht 49

Lees de context 'Kraamverzorgster' in afbeelding 68. Beantwoord daarna de volgende vragen.

1 Schrijf zes taken op van een kraamverzorgster.

-
-
-
-
-
-

2 Schrijf twee voordelen op van borstvoeding.

-
-

3 Welke vier schadelijke stoffen zouden via de moeder in borstvoeding terecht kunnen komen?

-
-
-
-

▼ **Afb. 68**

Kraamverzorgster

Janet is kraamverzorgster. Ze zorgt voor de moeder en het baby'tje de eerste dagen na een geboorte. 'Ik leer de moeder hoe ze het kindje moet verzorgen. Ook geef ik adviezen over bijvoorbeeld borstvoeding. Borstvoeding is namelijk de beste voeding voor de baby. Moedermelk bevat alle voedingsstoffen die een baby nodig heeft. Ook zitten er afweerstoffen in moedermelk die de baby beschermen tegen ziekten en infecties.

Natuurlijk let ik ook op of de baby groeit. Dat doe ik door het kleintje vaak te wegen. Ook neem ik elke dag zijn temperatuur en die van de moeder op om te zien of ze niet ziek zijn. Ik zorg er ook voor dat de moeder genoeg rust en gezond eet en drinkt. Als er visite komt, zorg ik ervoor dat er iets lekkers klaar staat en er thee en koffie is.

Meestal blijf ik maar een dag of acht bij een gezin. In die tijd schrijf ik alles op, zodat de moeder maar ook een arts kan zien hoe het met het kindje gegaan is.'



opdracht 50

plus

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij tabel 3 en 4.

▼ Tabel 3

Periode	Gemiddeld geboortegewicht (gram)		
	♀	♂	♀ + ♂
2008–2010	3355	3510	3436
2011–2013	3374	3482	3431

▼ Tabel 4

Periode	% kinderen met een geboortegewicht							
	minder dan 1500 gram	1500 tot 2000 gram	2000 tot 2500 gram	2500 tot 3000 gram	3000 tot 3500 gram	3500 tot 4000 gram	4000 tot 4500 gram	meer dan 4500 gram
2008–2010	0,9	1,4	3,6	13,6	31,3	31,4	13,5	4,3
2011–2013	0,7	1,5	3,6	13,3	31,7	32,3	13,2	3,7

- 1

Wat is het gemiddelde geboortegewicht van meisjes in de periode 2011–2013?
- 2

Wat is het gemiddelde gewicht van baby's in de periode 2008–2013 van jongens en meisjes samen?
Ga ervan uit dat er evenveel meisjes als jongens worden geboren.

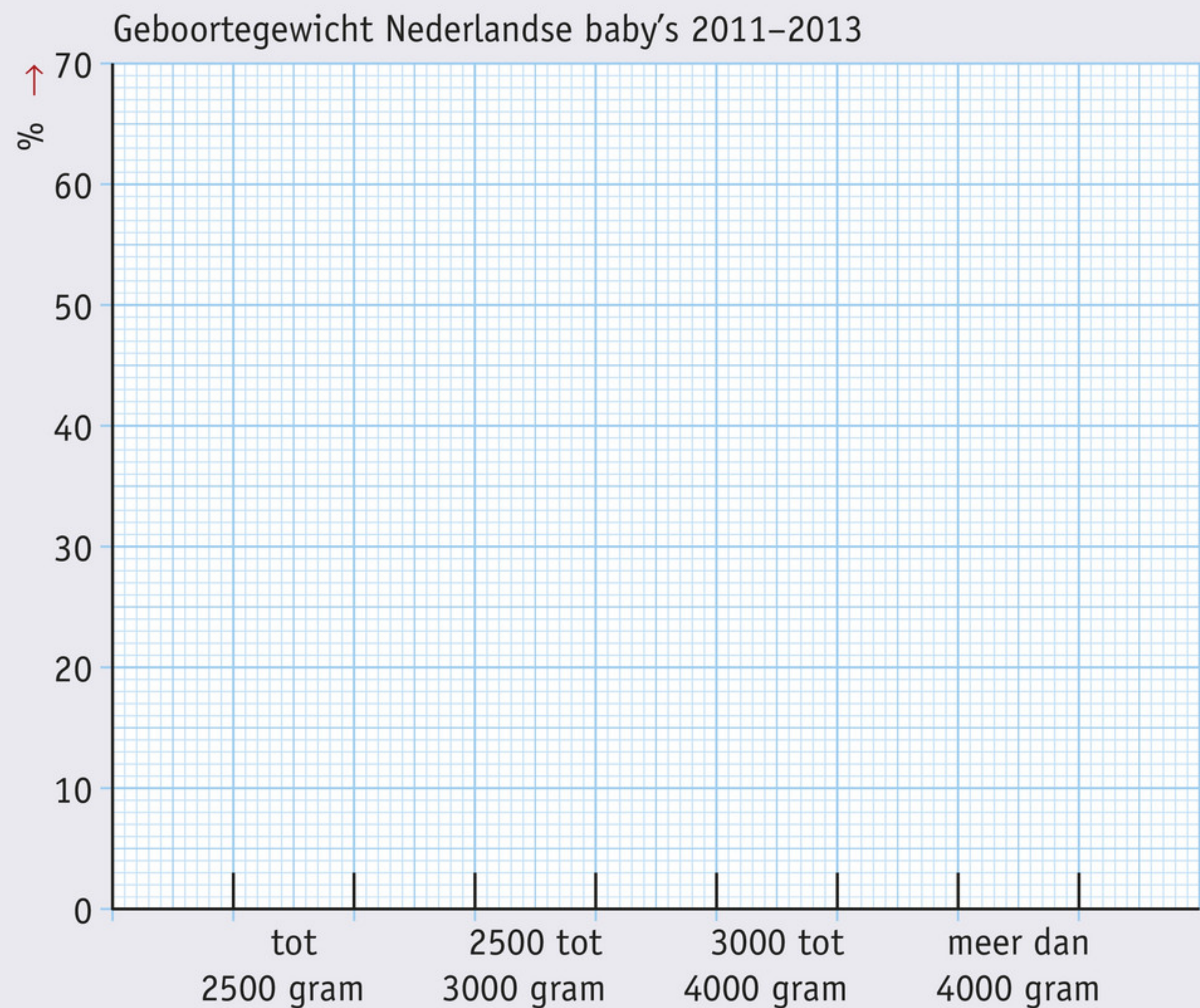
Een kind van minder dan 2500 gram heeft een te laag geboortegewicht en heeft extra zorg nodig.

- 3

Welk percentage kinderen had een te laag geboortegewicht in de periode 2011–2013?
- 4

Verdeel het geboortegewicht in vier gewichtsklassen: tot 2500 gram, 2500 tot 3000 gram, 3000 tot 4000 gram en meer dan 4000 gram. Maak op het grafiekpapier van afbeelding 69 een staafdiagram van het geboortegewicht van baby's in de periode 2011–2013.

▼ Afb. 69



om te onthouden

- **Indalen:** een paar weken voor de bevalling zakt het hoofdje van de foetus naar beneden.
- **De bevalling bestaat uit drie fasen.**
 - **Ontsluiting:** door weeën wordt de baarmoedermond wijder.
Weeën zijn samentrekkingen van spieren in de baarmoederwand.
De vruchtvliezen breken en het vruchtwater vloeit weg.
 - **Uitdrijving:** het kind komt ter wereld door krachtige persweeën.
Meestal komt het hoofdje het eerst tevoorschijn.
Bij een stuitligging komen eerst de billen of een voetje naar buiten.
 - **Nageboorte:** de placenta, de resten van de navelstreng en de vruchtvliezen worden uitgedreven.
- **Navel:** het litteken dat ontstaat nadat het stukje navelstreng dat nog aan de baby vastzat, is ingedroogd en afgefallen.

opdracht 51

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Begint de geboorte met weeën?	☐	☐
2 Komen bij een bevalling meestal eerst de voetjes naar buiten?	☐	☐
3 Gebeurt de ontsluiting eerst en daarna de indaling?	☐	☐
4 Vindt eerst de uitdrijving plaats en daarna de ontsluiting?	☐	☐
5 Wordt de baby door persweeën naar buiten geduwd?	☐	☐
6 Breken de vruchtvliezen tijdens de uitdrijving?	☐	☐
7 Worden bij de nageboorte de placenta en vruchtvliezen uitgedreven?	☐	☐
8 Wordt de baarmoedermond wijder door weeën?	☐	☐
9 Komt bij de ontsluiting het kind naar buiten?	☐	☐
10 Is in afbeelding 70 de ontsluiting te zien?	☐	☐

▼ Afb. 70



Kruis bij de volgende vraag het juiste antwoord aan.

11 Ieder mens heeft een navel.

Welke uitspraak over de navel is juist?

- ☐ **A** De navel is al voor de geboorte bij een foetus aanwezig.
- ☐ **B** De navel is een litteken. Een stukje navelstreng is na de geboorte aan de buik blijven zitten, ingedroogd en afgevallen.
- ☐ **C** De navel is een litteken. De arts heeft de navelstreng na de geboorte afgeknipt en gehecht.

Beantwoord de volgende vragen.

12 Hierna staan tien fasen van zwangerschap en bevalling. Ze staan door elkaar.

Geef de juiste volgorde aan door de nummers 1 tot en met 10 ervoor te schrijven.

- ontsluiting
- navelstreng doorknippen
- nageboorte
- follikel rijping en eisprong
- indaling
- bevruchting
- klompje cellen
- uitdrijving
- embryo
- echoscopie

Bij andere diersoorten komen veel meerlingen voor. Muizen bijvoorbeeld kunnen wel twaalf jongen krijgen. Elk diertje heeft in de baarmoeder zijn eigen placenta.

13 Welke fasen van de bevalling moet de moeder steeds opnieuw ondergaan om alle jonge dieren te baren?

Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

14 Welke fase van de bevalling hoeft de moedermuis maar één keer te doorstaan?

.....

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 51 na.

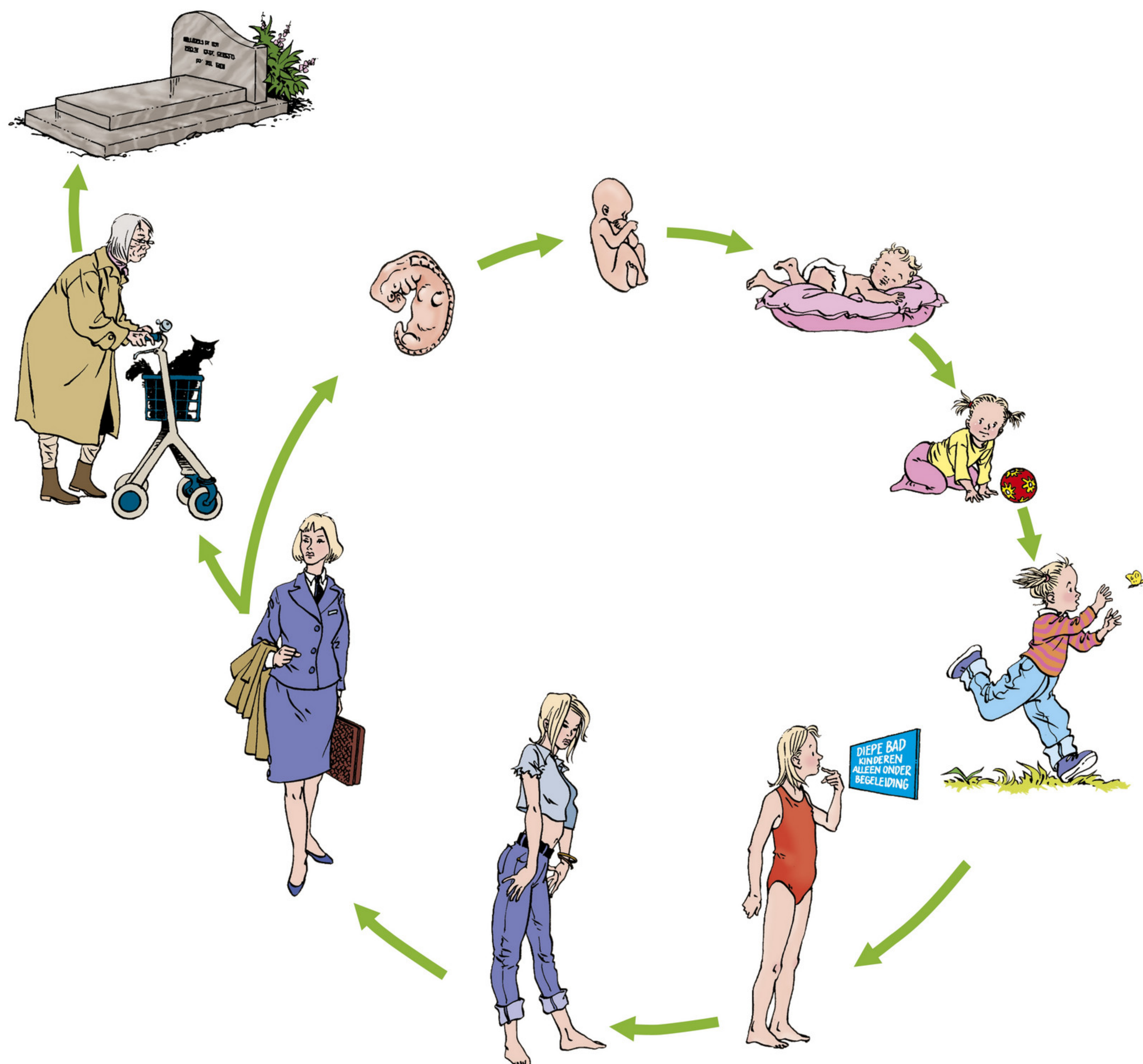
Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

7 Levenscyclus van de mens

De mens heeft net als alle andere organismen een **levenscyclus**. Deze begint in de baarmoeder en eindigt als een mens doodgaat. In afbeelding 71 zie je deze levenscyclus.

▼ **Afb. 71** De levenscyclus van de mens.



DE LEVENSFASEN VAN DE MENS

De levenscyclus van de mens bestaat uit levensfasen. Een **levensfase** is een periode met bepaalde kenmerken die bij die fase horen.

De mens kent de volgende levensfasen:

- embryo en foetus;
- baby;
- peuter;
- kleuter;
- schoolkind;
- puber;
- adolescent;
- volwassene;
- oudere.

LICHAMELIJKE GROEI EN ONTWIKKELING

Mensen groeien en ontwikkelen zich lichamelijk en geestelijk. Een baby wordt niet alleen groter, maar leert ook staan en lopen. Dat zijn voorbeelden van lichamelijke groei en ontwikkeling.

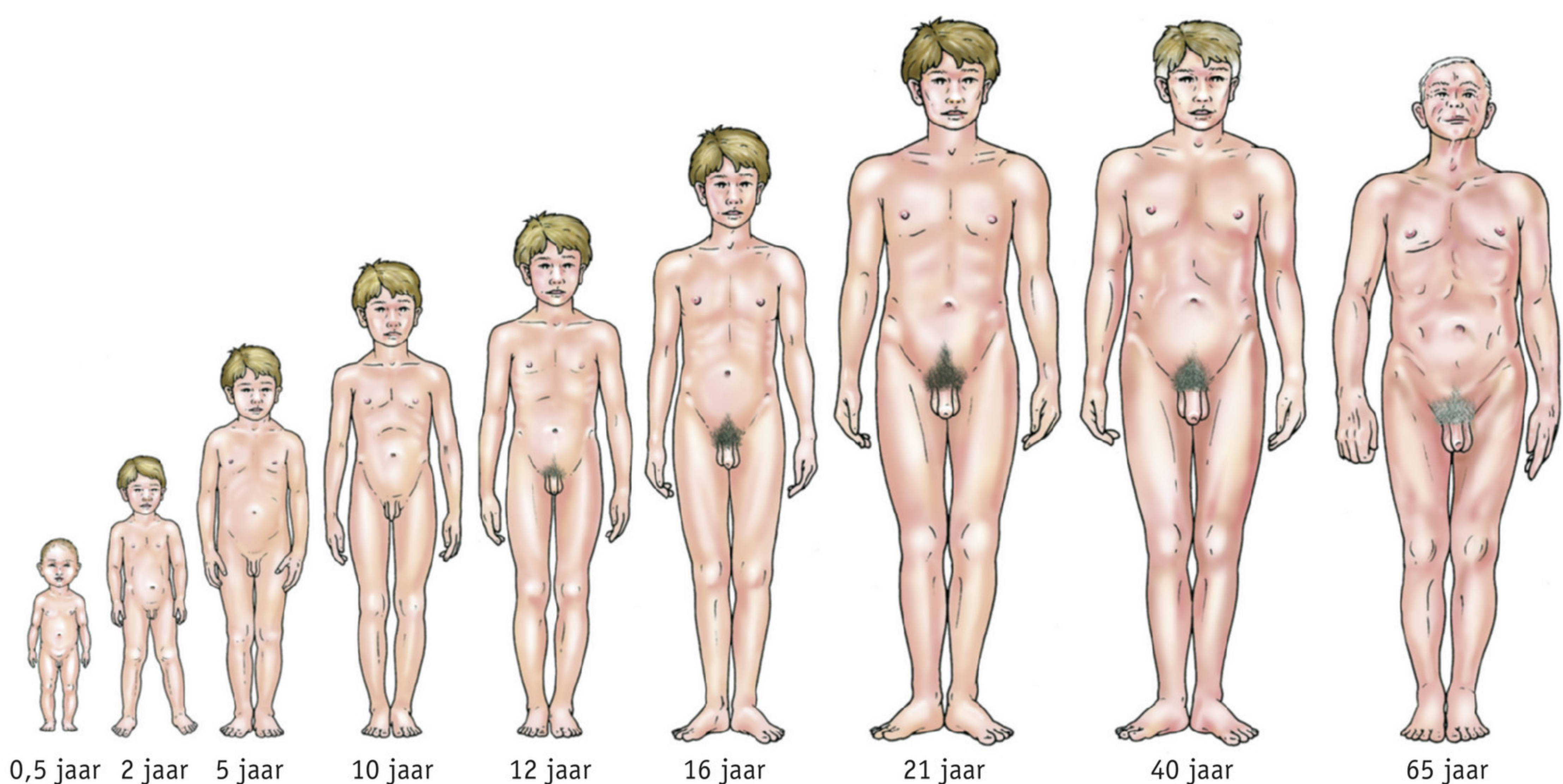
De **lichamelijke groei** stopt op ongeveer 18-jarige leeftijd. Bij de lichamelijke groei veranderen de verhoudingen tussen de verschillende lichaamsdelen (zie afbeelding 72).

GEESTELIJKE ONTWIKKELING

Een baby kan nog niet zo veel, hij moet nog veel leren begrijpen.

Een schoolkind leert al rekenen en schrijven. Een adolescent leert zelfstandig te denken. Een volwassene leert de belastingaangifte te doen. Een oudere leert omgaan met nieuwe media. De **geestelijke ontwikkeling** begint dus vanaf de geboorte en eindigt pas als mensen doodgaan.

▼ **Afb. 72** Lichamelijke veranderingen bij mannen.



opdracht 52

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waar begint de levenscyclus van de mens?
.....
 - 2 Wanneer eindigt de levenscyclus van de mens?
.....
 - 3 Tot en met welke levensfase gaat de lichamelijke groei door?
Tot en met de levensfase
 - 4 Tot en met welke levensfase gaat de geestelijke ontwikkeling door?
Tot en met de levensfase
- Beantwoord de vragen 5 en 6 met behulp van afbeelding 72.
- 5 Welk lichaamsdeel groeit het snelst: het hoofd, de romp of de benen?
.....
 - 6 Welk lichaamsdeel groeit het langzaamst: het hoofd, de romp of de benen?
.....

KENMERKEN VAN DE LEVENSFASEN

In tabel 5 zie je kenmerken van de levensfasen van de mens. De verschillende levensfasen duren niet bij iedereen even lang. Ieder mens heeft zo zijn eigen levenscyclus.

▼ **Tabel 5** Kenmerken van de levensfasen.

Levensfase	Kenmerken
Embryo en foetus: tijdens de zwangerschap	Groei en ontwikkeling in de baarmoeder.
Baby: van 0 tot 1,5 jaar	Een baby leert onder andere zitten, staan, lopen, met de voetjes spelen, blokjes oppakken en reageren op andere mensen.
Peuter: van 1,5 tot 4 jaar	Een peuter leert onder andere traplopen, tegen een bal schoppen, een torentje bouwen, met een lepel eten en praten.
Kleuter: van 4 tot 6 jaar	Een kleuter leert onder andere fietsen, klimmen, tekenen, veters strikken en met andere kinderen spelen.
Schoolkind: van 6 tot 12 jaar	Een schoolkind leert onder andere lezen, schrijven en rekenen.
Puber: van 12 tot 16 jaar	In de puberteit beginnen de voortplantingsorganen te functioneren en komen de secundaire geslachtskenmerken tot ontwikkeling.
Adolescent: van 16 tot 21 jaar	Een adolescent leert zelfstandig te worden.
Volwassene: van 21 tot 65 jaar	Veel volwassenen krijgen kinderen.
Oudere: vanaf 65 jaar	Veel ouderen krijgen op latere leeftijd lichamelijke of geestelijke gebreken en hebben verzorging nodig.

opdracht 53

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Vul de tabel in.
Schrijf in de tweede kolom de naam van de levensfase.
Schrijf in de derde kolom de gemiddelde leeftijdsperiode.

Omschrijving	Levensfase	Leeftijd
In deze levensfase leer je onder andere zitten, staan, lopen, met de voetjes spelen, blokjes oppakken en reageren op andere mensen.		
In deze levensfase leer je zelfstandig te worden.		
In deze levensfase heb je vaak lichamelijke of geestelijke gebreken en heb je verzorging nodig.		
In deze levensfase krijgen veel mensen kinderen.		
In deze levensfase leer je onder andere traplopen, tegen een bal schoppen, een torentje bouwen, met een lepel eten en praten.		
In deze levensfase vindt groei en ontwikkeling in de baarmoeder plaats.		
In deze levensfase leer je lezen, schrijven en rekenen.		
In deze levensfase beginnen de voortplantingsorganen te functioneren en komen de secundaire geslachtskenmerken tot ontwikkeling.		
In deze levensfase leer je fietsen, klimmen, tekenen, veters strikken en met andere kinderen spelen.		

- 2 Maak in een tweetal een poster waarop alle levensfasen zijn afgebeeld.
Gebruik daarbij de gegevens uit de tabel.
Zoek zelf plaatjes en zet deze erbij. Je kunt ook tekeningen van de levensfasen maken.

opdracht 54

plus

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Maak de volgende zinnen af. Gebruik daarbij: *geestelijke ontwikkeling* – *lichamelijke groei*.

Mira is zonder helm met haar brommer tegen een boom gereden. Ze heeft hierbij een hersenbeschadiging opgelopen. Haar kan hierdoor zijn aangetast.

Mike is geboren met een afwijking. Hij heeft dwerggroei.

Mike's is hierdoor aangetast.

- 2 Geef nog een voorbeeld van iets wat de geestelijke ontwikkeling van een persoon kan verstoren.

.....

.....

- 3 Geef nog een voorbeeld van iets wat de lichamelijke groei van een persoon kan verstoren.

.....

.....

opdracht 55

De vorm van een lichaamsdeel kan tijdens de groei veranderen. In afbeelding 73 zie je deze verandering weergegeven voor het hoofd.

Max zegt: 'Het deel boven de ogen groeit langzamer dan de rest van het hoofd.'

Niels zegt: 'Het deel boven de ogen groeit sneller dan de rest van het hoofd.'

Leg met een berekening uit wie er gelijk heeft.

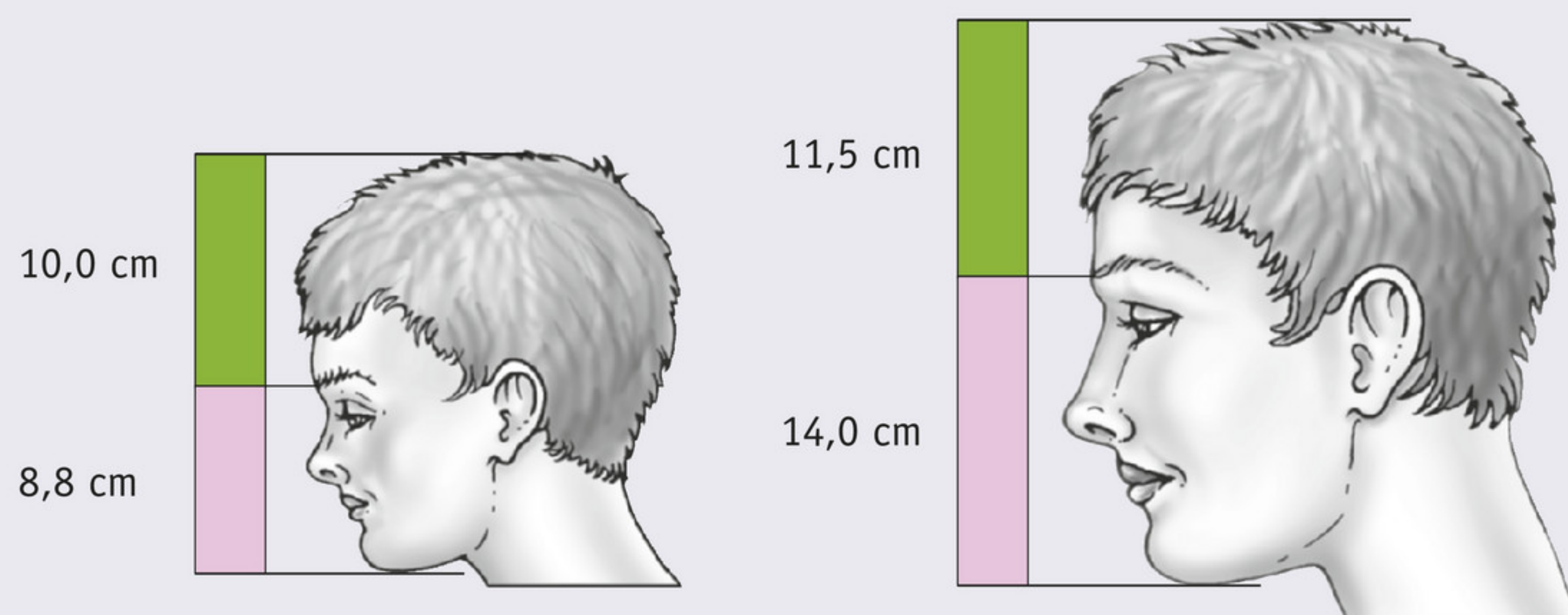
Het deel boven de ogen is cm – cm = ... cm gegroeid.

Het deel onder de ogen is cm – cm = ... cm gegroeid.

Daarom heeft gelijk, want

.....

▼ Afb. 73



om te onthouden

- **De mens heeft net als andere organismen een levenscyclus.**
 - De levenscyclus van de mens bestaat uit levensfasen.
- **Levensfase: een periode in het leven van een mens met bepaalde kenmerken voor die fase.**
 - De verschillende levensfasen duren niet bij iedereen even lang.
- **Mensen groeien en ontwikkelen zich lichamelijk en geestelijk.**
 - De lichamelijke groei stopt op ongeveer 18-jarige leeftijd.
 - De geestelijke ontwikkeling gaat door totdat een mens doodgaat.
- **De levensfasen zijn: embryo en foetus, baby, peuter, kleuter, schoolkind, puber, adolescent, volwassene, oudere.**
 - Embryo en foetus: groei en ontwikkeling in de baarmoeder.
 - Baby (van 0 tot 1,5 jaar): leert onder andere zitten, staan, lopen, met de voetjes spelen, blokjes oppakken en reageren op andere mensen.
 - Peuter (van 1,5 tot 4 jaar): leert onder andere traplopen, tegen een bal schoppen, een torentje bouwen, met een lepel eten en praten.
 - Kleuter (van 4 tot 6 jaar): leert onder andere fietsen, klimmen, tekenen, veters strikken en met andere kinderen spelen.
 - Schoolkind (van 6 tot 12 jaar): leert onder andere lezen, schrijven en rekenen.
 - Puber (van 12 tot 16 jaar): in de puberteit beginnen de voortplantingsorganen te functioneren en komen de secundaire geslachtskenmerken tot ontwikkeling.
 - Adolescent (van 16 tot 21 jaar): leert zelfstandig te worden.
 - Volwassene (van 21 tot 65 jaar): veel volwassenen krijgen kinderen.
 - Oudere (boven 65 jaar): veel ouderen krijgen op latere leeftijd lichamelijke of geestelijke gebreken en hebben verzorging nodig.

opdracht 56

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Stopt de geestelijke groei als je ongeveer 18 jaar oud bent?	☐	☐
2 Stopt de lichamelijke groei als je ongeveer 18 jaar oud bent?	☐	☐
3 Leert een mens meestal een torentje bouwen als hij peuter is?	☐	☐
4 Is de puberleeftijd van 16 tot 21 jaar?	☐	☐
5 Is de leeftijd van een oudere 65 jaar en ouder?	☐	☐
6 Komen de secundaire geslachtskenmerken tot ontwikkeling als je adolescent bent?	☐	☐
7 Is het kind in afbeelding 74 een peuter?	☐	☐
8 Zijn kinderen die leren veters strikken meestal schoolkinderen?	☐	☐

▼ Afb. 74



Beantwoord de volgende vragen.

- 9 In afbeelding 75 staan zes personen en zes leeftijden. Verbind elke persoon met de juiste leeftijd.

▼ Afb. 75

1,5–4 jaar	Sam leert traplopen.
4–6 jaar	Serkan krijgt borsthaar.
6–12 jaar	Bart mag eindelijk leren autorijden.
12–16 jaar	Inge is moeder geworden.
16–21 jaar	Peter klimt op het klimrek.
21–65 jaar	Aisha maakt een rekensom.

- 10 Schrijf de negen levensfasen van een mens in de juiste volgorde op.

Embryo of foetus – – – –
 – – – –

Lisa en Mara zijn beiden 12 jaar oud. Bij Lisa beginnen haar borsten zich te ontwikkelen. Bij Mara nog niet.

- 11 In welke levensfase zit Lisa? Leg uit hoe je dat weet.

.....

- 12 In welke levensfase zit Mara? Leg uit hoe je dat weet.

.....

- 13** Niet alle mensen maken een volledige geestelijke of lichamelijke ontwikkeling door.
Geef hiervoor twee mogelijke redenen.

—

.....

—

.....

.....

.....

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 56 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

8

Geboorteregeling

Sommige mensen doen erg hun best om een kind te krijgen. Andere mensen doen hun best om ze niet te krijgen.

Met **voorbehoedmiddelen** kun je voorkomen dat er een zwangerschap ontstaat. Het besluit of je voorbehoedmiddelen wilt gebruiken, heet ook wel **geboorteregeling**. Het betekent dat je bepaalt of je een kind wilt of niet.

Deze basisstof gaat het over de meest gebruikte voorbehoedmiddelen.

opdracht 57

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Een man en vrouw kunnen bepalen of zij een kind willen of niet.
Hoe noem je dat?

.....

- 2 Hoe noem je middelen die een zwangerschap voorkomen?

.....

PERIODIEKE ONTHOUDING

Een eikel blijft na de eisprong maar één dag in leven. Een zaadcel kan ongeveer drie dagen overleven in het lichaam van een vrouw. Hierdoor is een vrouw maar een beperkte periode vruchtbaar. Deze periode ligt rond de tijd van de eisprong. Bij **periodieke onthouding** rekenen mensen uit wanneer de vruchtbare periode is. Tijdens die periode hebben ze geen geslachtsgemeenschap.

Een vrouw weet nooit helemaal zeker wanneer de eisprong is. Periodieke onthouding is daardoor een onbetrouwbare methode.

DE GESLACHTSGEMEENSCHAP ONDERBREKEN

Een man kan zijn penis terugtrekken uit de vagina als hij zijn orgasme voelt aankomen. De zaadlozing vindt dan buiten de vagina plaats. Dit noem je de **geslachtsgemeenschap onderbreken**. Een andere benaming hiervoor is 'voor het zingen de kerk uit'.

Voordat de zaadlozing plaatsvindt, is vaak al wat **voorvocht** uit de penis in de vagina terechtgekomen. In dit voorvocht kunnen zaadcellen zitten. Ook van de zaadcellen uit het voorvocht kan een vrouw zwanger raken. Daardoor is ook deze methode erg onbetrouwbaar.

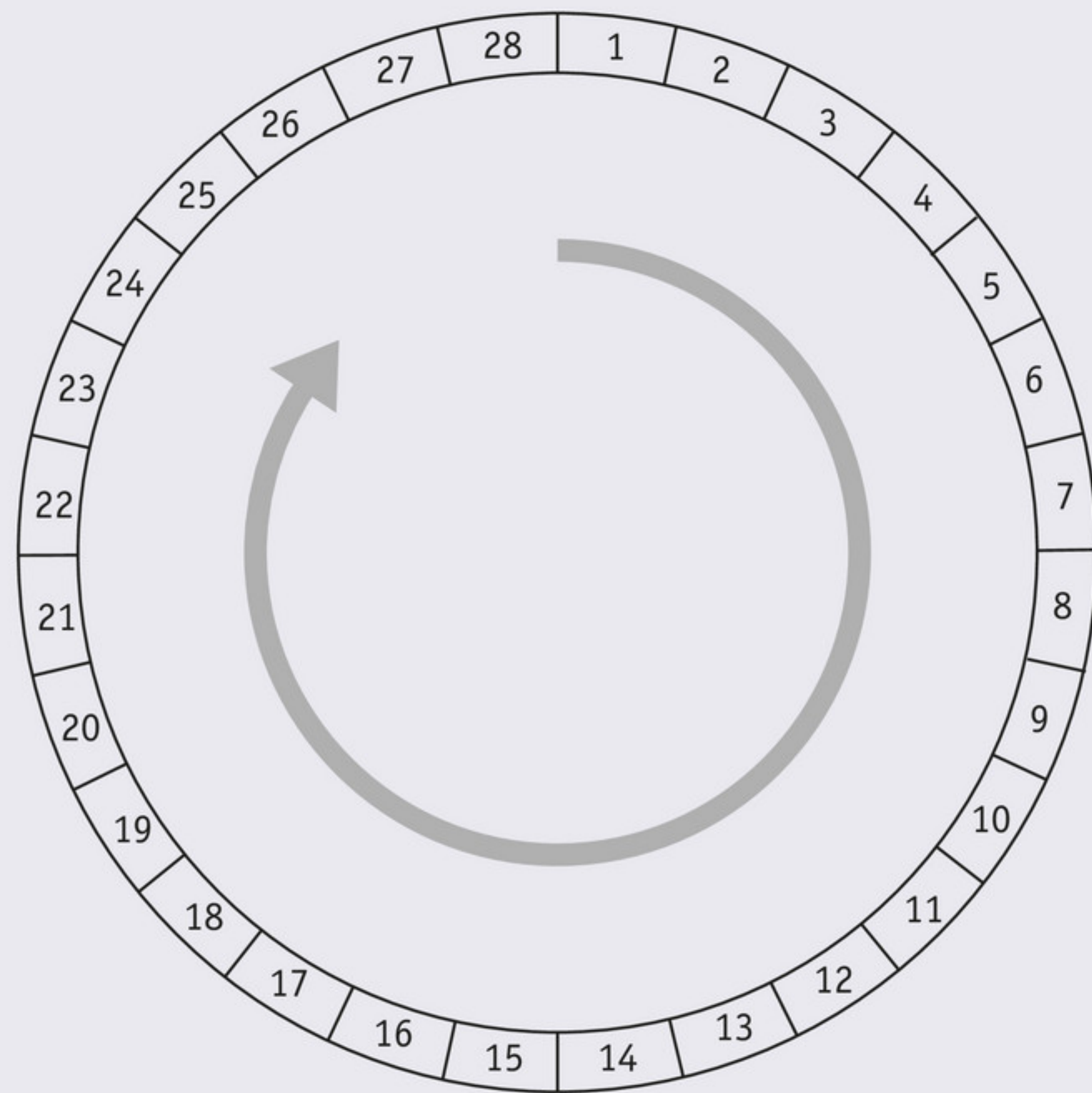
opdracht 58

In afbeelding 76 zie je 28 vakjes. Dit zijn de dagen van de menstruatiecyclus van een vrouw.

De eerste vier dagen is de vrouw ongesteld.

- Kleur de dagen in dat de vrouw ongesteld is.
- Zet een sterretje naast de dag waarop de eisprong waarschijnlijk plaatsvindt.
- Geef een andere kleur aan de dagen waarop de vrouw vruchtbaar is (zwanger kan worden).

▼ Afb. 76



opdracht 59

Vul de volgende zinnen aan. Gebruik daarbij de woorden op de briefjes van afbeelding 77.

Tijdens de hebben sommige mensen geen geslachtsgemeenschap.

Dit noem je Maar je kunt niet precies zeggen wanneer de plaatsvindt. Daarom is deze methode

Sommige mensen de geslachtsgemeenschap. Dit wordt ook wel 'voor het zingen de kerk uit' genoemd. Voor de

..... trekt de man dan zijn penis terug uit de vagina. Het komt zo buiten de vagina

terecht. Deze methode is onbetrouwbaar, want in het kunnen al zaadcellen zitten.

▼ Afb. 77



CONDOOM

In afbeelding 78 en 79 zie je condooms. Een **condoom** is een hoesje van dun rubber. Ze zijn er voor mannen en vrouwen. In afbeelding 80 zie je hoe je een mannencondoom en een vrouwencondoom gebruikt. Een condoom vangt het sperma op, zodat het niet in de vagina terechtkomt. Condooms zijn gemakkelijk, goedkoop en betrouwbaar. Na gebruik gooi je hem gewoon weg. Een extra voordeel is dat een condoom bescherming biedt tegen ziekten zoals aids. Het mannencondoom heeft ook een nadeel. Je moet het vrijen onderbreken om het condoom om te doen.

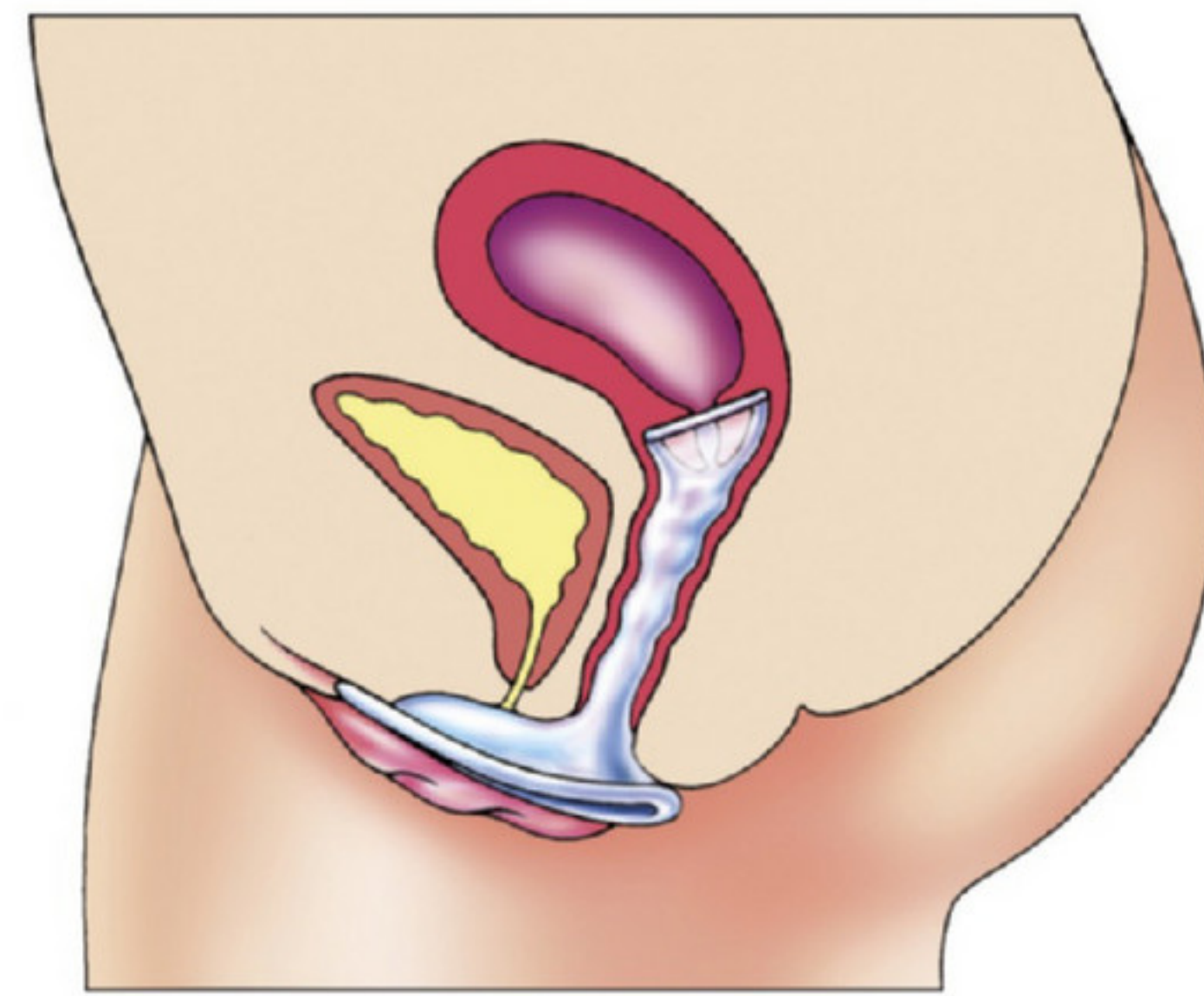
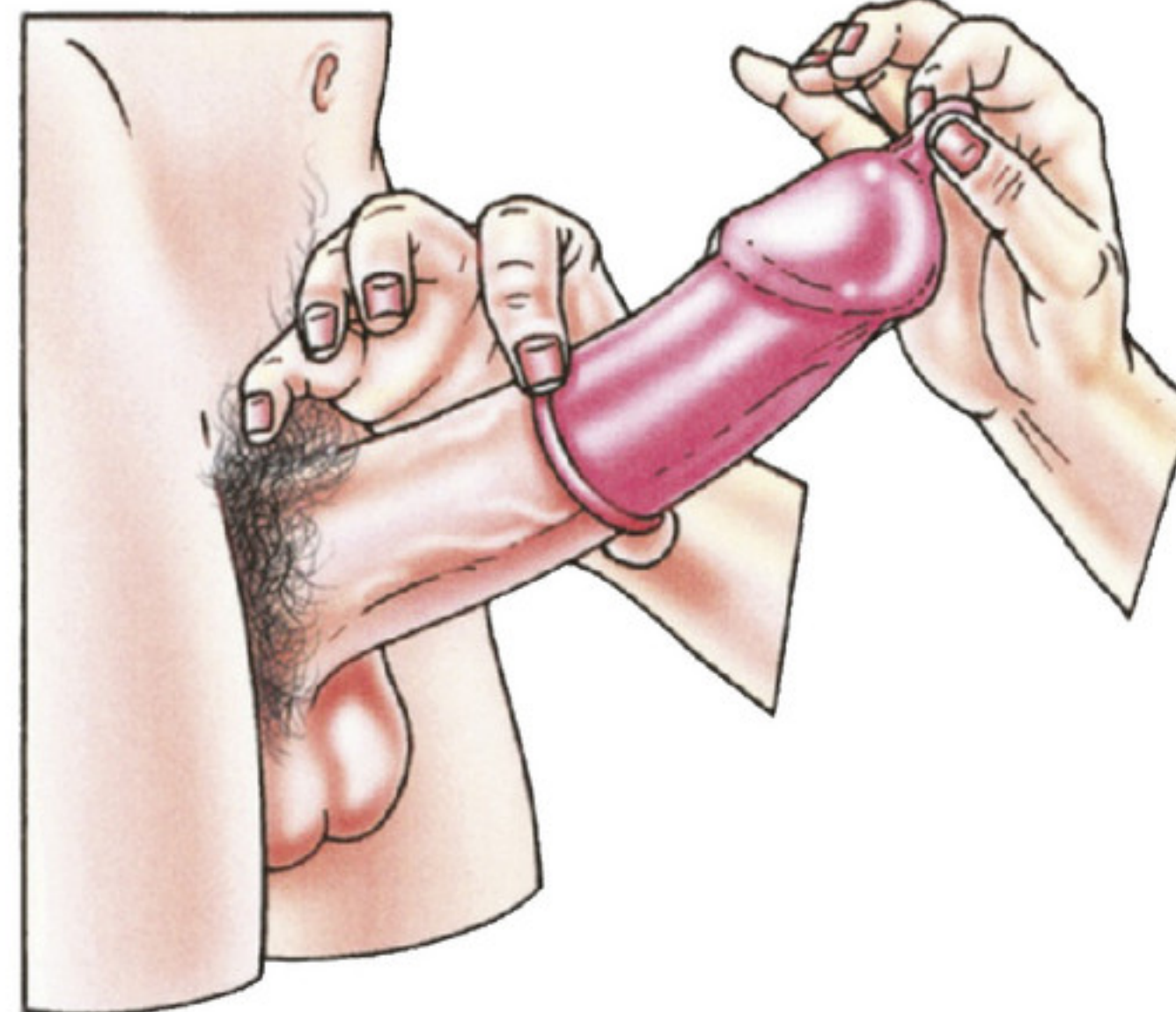
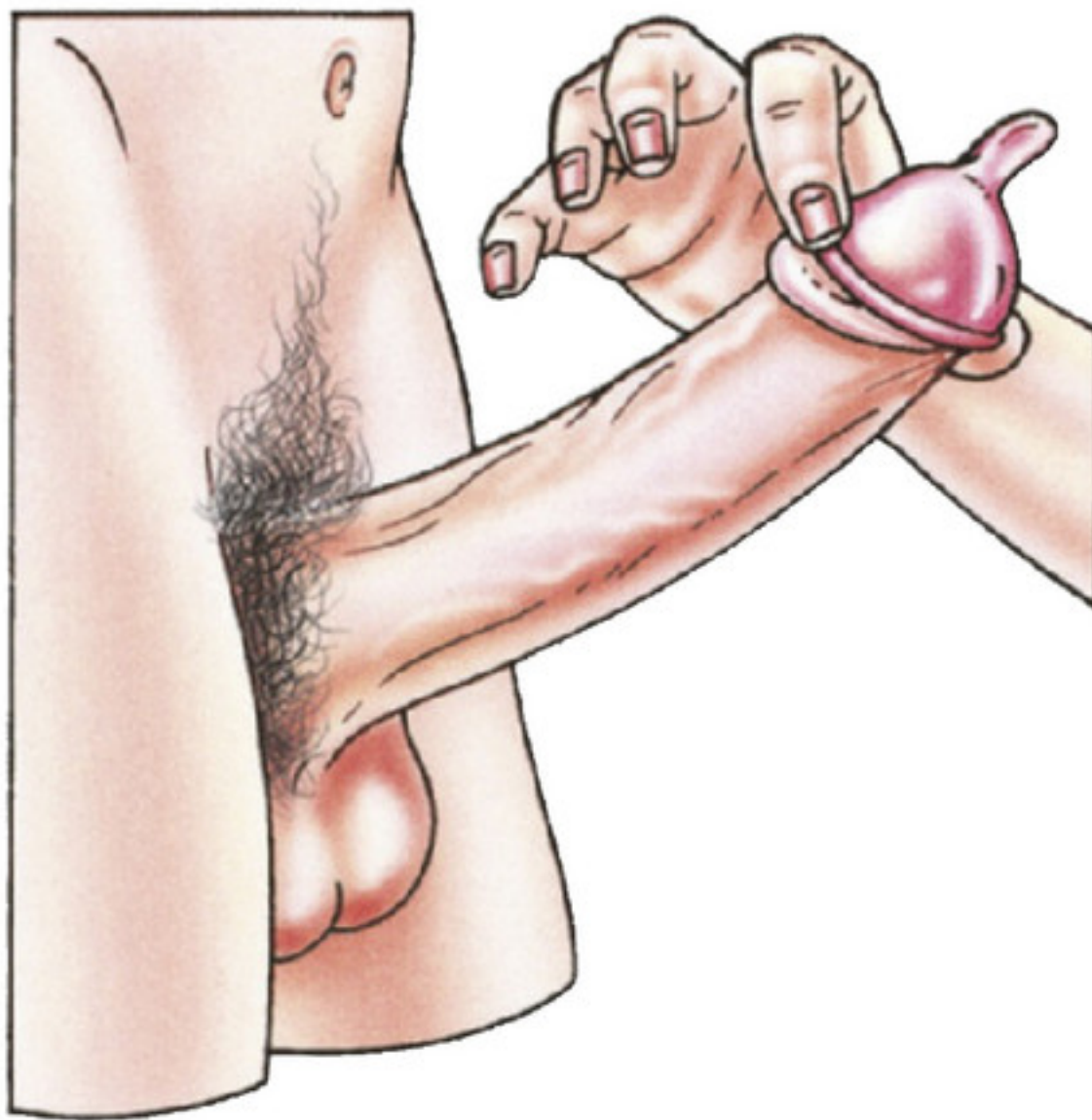
▼ Afb. 78 Condooms.



▼ Afb. 79 Vrouwencondoom.



▼ Afb. 80 Een condoom gebruiken.



1 mannencondoom: houd het topje van het condoom vast en rol met de andere hand het condoom over de stijve penis

2 een vrouwencondoom wordt in de vagina aangebracht

opdracht 60

Beantwoord de volgende vragen.

1 Wat is een condoom?

Een condoom is een

2 Hoe gebruik je een mannencondoom?

.....

3 Hoe gebruik je een vrouwencondoom?

4 Hoe gaat een condoom zwangerschap tegen?

5 Waarom wordt geslachtsgemeenschap met een condoom veilig genoemd?

6 Is een condoom een betrouwbaar voorbehoedmiddel?

DE PIL

De **anticonceptiepil** of de **pil** is het meest gebruikte voorbehoedmiddel. De pil bevat hormonen die ervoor zorgen dat er geen eisprong optreedt. Daardoor komen er geen eicellen vrij. Het baarmoederslijmvlies wordt wel gewoon opgebouwd. De pil moet dagelijks worden ingenomen. Meestal slikt een vrouw de pil drie weken en dan een week niet. Dit noem je de pauzeweek. In de pauzeweek vindt de menstruatie plaats. De tabletten zitten in een strip (zie afbeelding 81). Op deze strip staan de dagen van de week. Zo zie je het meteen als je een dag bent vergeten de pil in te nemen. Als een vrouw de pil vergeet, is ze niet meer goed beschermd tegen zwangerschap. Als de pil elke dag wordt geslikt, is het een zeer betrouwbaar voorbehoedmiddel.

▼ Afb. 81 De pil.



1 verschillende soorten van de pil



2 prikpil

De pil is alleen verkrijgbaar met een recept van de huisarts. De arts kan een vrouw die de pil wil gaan gebruiken dan vooraf onderzoeken. De pil geeft soms bijverschijnselen. Bijvoorbeeld misselijkheid, hoofdpijn, gewichtstoename of een gespannen gevoel in de borsten. Meestal gaan de klachten binnen drie maanden over.

Sommige vrouwen kiezen voor de **prikpil**. De prikpil bevat ook hormonen, net als een gewone pil. Deze hormonen komen in het lichaam via een injectie. In de injectie zit een hogere dosis hormonen dan in de dagelijkse pil. De prikpil werkt daardoor ongeveer drie maanden.

De anticonceptiepil en de prikpil beschermen niet tegen ziekten zoals aids.

opdracht 61

Beantwoord de volgende vragen.

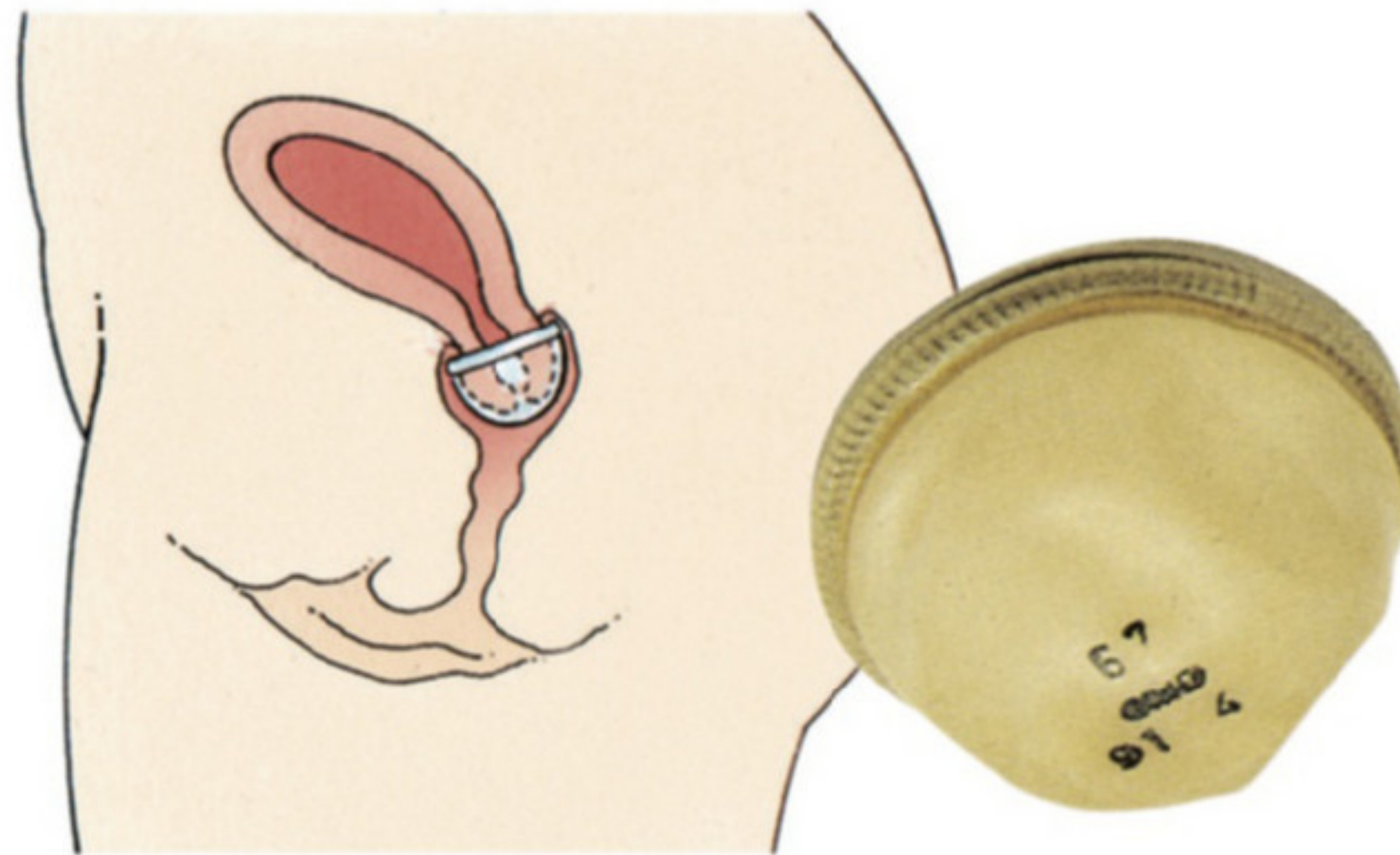
- 1 Hoe wordt de pil ook wel genoemd?
.....
- 2 Welke stoffen in de pil gaan een eisprong tegen?
.....
- 3 Wordt een vrouw die de pil slikt nog ongesteld?
.....

PESSARIUM

In afbeelding 82 zie je een pessarium. Een **pessarium** is een zacht rubberen koepeltje. Een vrouw kan dit inbrengen in haar vagina, zodat het de baarmoedermond bedekt.

Een pessarium is alleen betrouwbaar als het wordt ingesmeerd met zaaddodende pasta. Het moet vóór de geslachtsgemeenschap in de vagina worden aangebracht. Na de geslachtsgemeenschap moet het minstens acht uur op zijn plaats blijven zitten. Tegenwoordig gebruiken nog maar weinig vrouwen een pessarium.

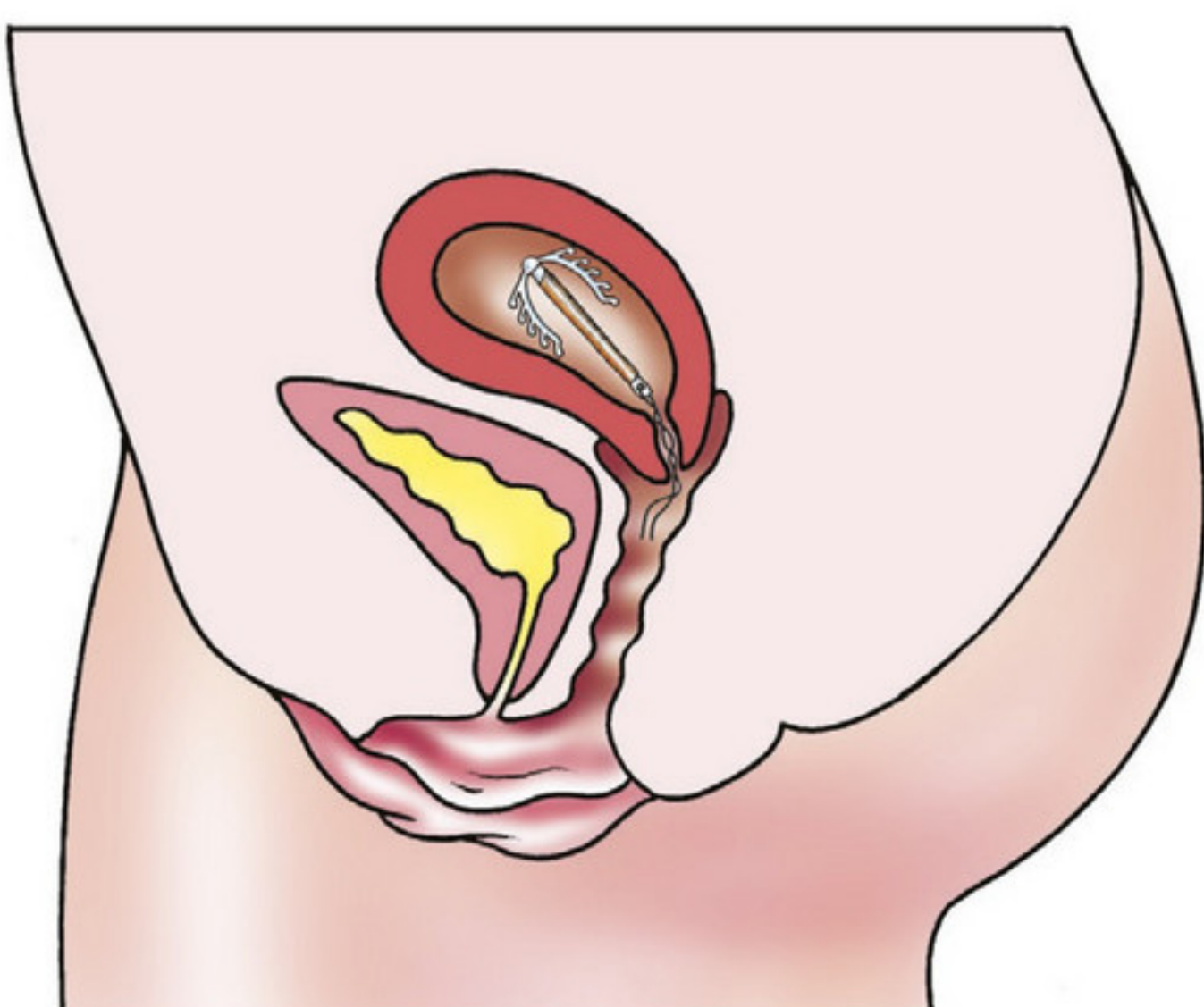
► **Afb. 82** Een pessarium moet je samen met zaaddodende pasta gebruiken.

**SPIRAALTJE**

In afbeelding 83 zie je een spiraaltje in de baarmoeder. Een **spiraaltje** is een buigzaam plastic voorwerpje dat door een arts in de baarmoeder wordt aangebracht.

Er zijn twee soorten spiraaltjes: een hormoonspiraaltje en een koperspiraaltje. Een koperspiraaltje wordt niet veel meer gebruikt. Een **hormoonspiraaltje** geeft dagelijks een beetje hormonen af (zie afbeelding 84). Deze hormonen gaan de bevruchting en innesteling tegen. Dit voorbehoedmiddel is ongeveer even betrouwbaar als de pil. Het hormoonspiraaltje is na vijf jaar uitgewerkt.

▼ **Afb. 83** Een spiraaltje in de baarmoeder aangebracht.



▼ **Afb. 84** Hormoonspiraaltje.



opdracht 62

In de tabel staan omschrijvingen van voorbehoedmiddelen.

- Schrijf in de tweede kolom de naam van het middel.
- Schrijf in de derde kolom of het middel betrouwbaar is.

Omschrijving	Naam	Betrouwbaar?
Dit middel zit om de penis van de man. Het verhindert dat er sperma in de vagina komt.		
Dit middel zit in de baarmoeder en geeft dagelijks een beetje hormonen af. Deze hormonen gaan de bevruchting en innesteling tegen.		
Een man en een vrouw hebben geen geslachtsgemeenschap in de vruchtbare periode.		
De zaadcellen kunnen de baarmoedermond niet passeren, omdat die is bedekt met een rubberen koepeltje.		met zaaddodende pasta:
Vrouwen slikken dit middel. Het bevat hormonen, waardoor er geen eisprong meer optreedt.		
Dit middel wordt bij de vrouw geïnjecteerd. Het bevat hormonen, waardoor er geen eisprong meer optreedt.		
Een man trekt vlak voor de zaadlozing zijn penis uit de vagina terug.		
Dit middel zit in de vagina van de vrouw. Het verhindert dat er sperma in de vagina komt.		

STERILISATIE

Bij **sterilisatie** maakt een arts een man of vrouw onvruchtbaar. Dat gebeurt door middel van een kleine operatie. De seksuele gevoelens blijven bij een man en bij een vrouw hetzelfde als voor de operatie. Ze kunnen ook nog steeds een orgasme krijgen.

Sterilisatie kan soms door een tweede operatie weer ongedaan worden gemaakt. De man of vrouw is daarna weer vruchtbaar.

STERILISATIE BIJ EEN MAN

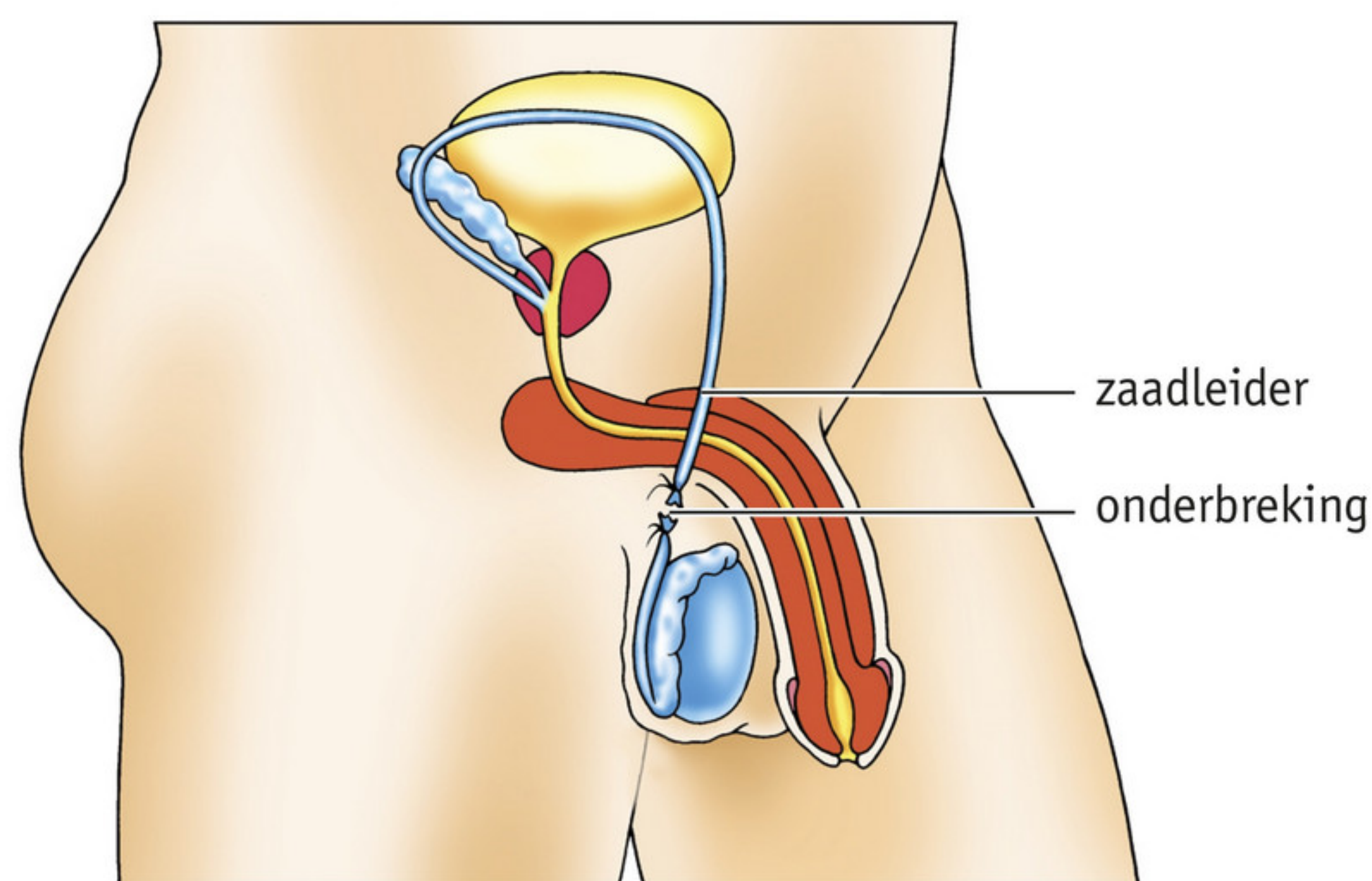
In afbeelding 85 zie je het voortplantingsstelsel van een man die is gesteriliseerd. De zaadleiters zijn onderbroken.

De productie van zaadcellen gaat normaal door. De zaadcellen kunnen het lichaam alleen niet meer verlaten. Als ze te oud zijn, sterven ze af. De resten worden door het lichaam van de man opgenomen.

De zaadblaasjes en de prostaat maken na de sterilisatie nog steeds vocht. Bij een zaadlozing komt dit vocht gewoon vrij, maar zonder zaadcellen.

Het duurt een paar maanden voordat een man echt onvruchtbaar is. Dat komt doordat er in de zaadleiters nog zaadcellen kunnen voorkomen.

► **Afb. 85** Sterilisatie bij een man.

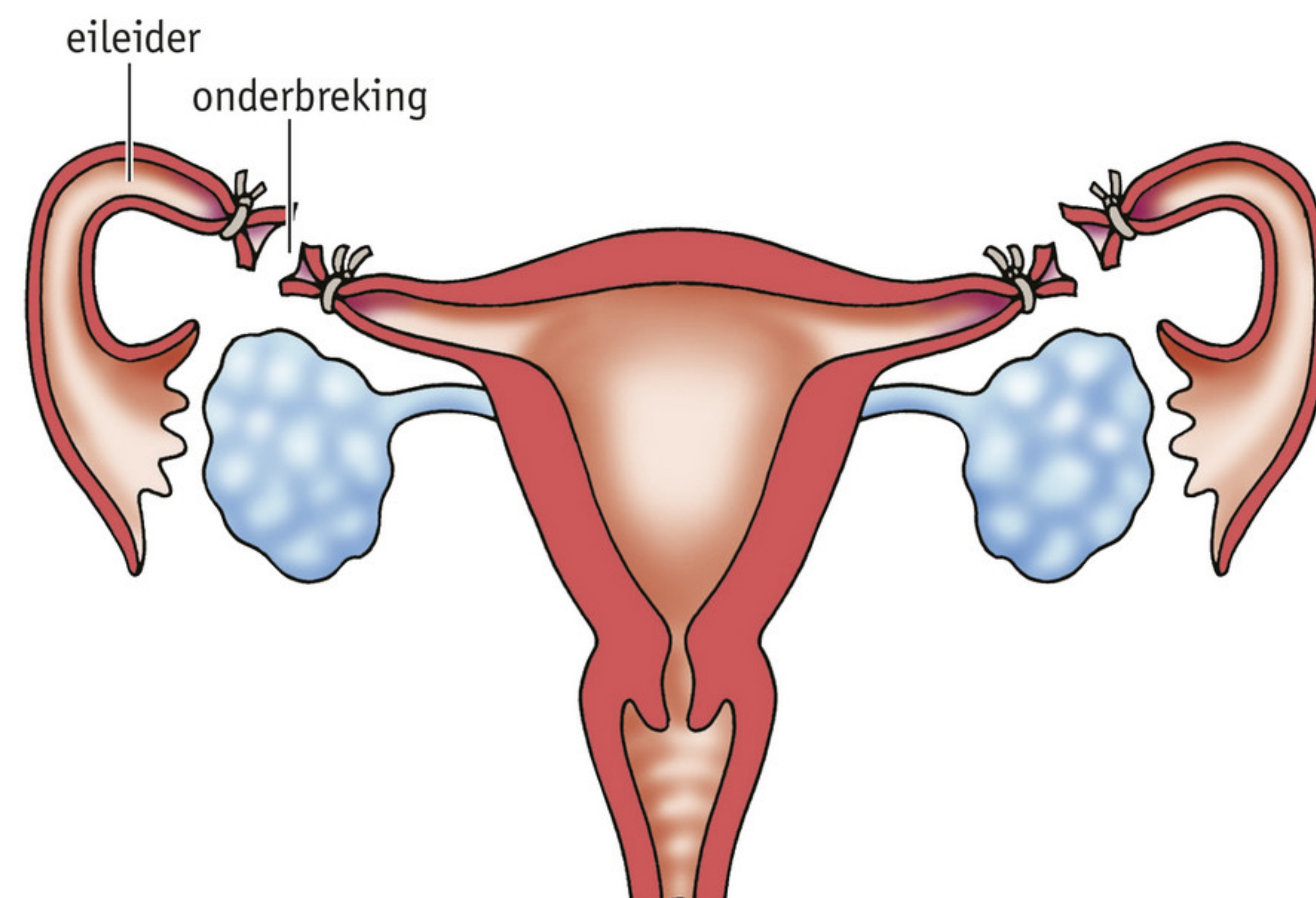
**STERILISATIE BIJ EEN VROUW**

In afbeelding 86 zie je een sterilisatie bij een vrouw. Tijdens een operatie onderbreekt de arts de eileiders. De rijping van de follikels en de eisprong gaat gewoon door. De eicellen zijn alleen niet meer bereikbaar voor de zaadcellen.

Als de eicel te oud is, sterft deze af. Het lichaam van de vrouw neemt de resten dan weer op.

Een vrouw is direct na de sterilisatie onvruchtbaar.

► **Afb. 86** Sterilisatie bij een vrouw.



opdracht 63

In afbeelding 87 zie je de sterilisatie van een man en van een vrouw.

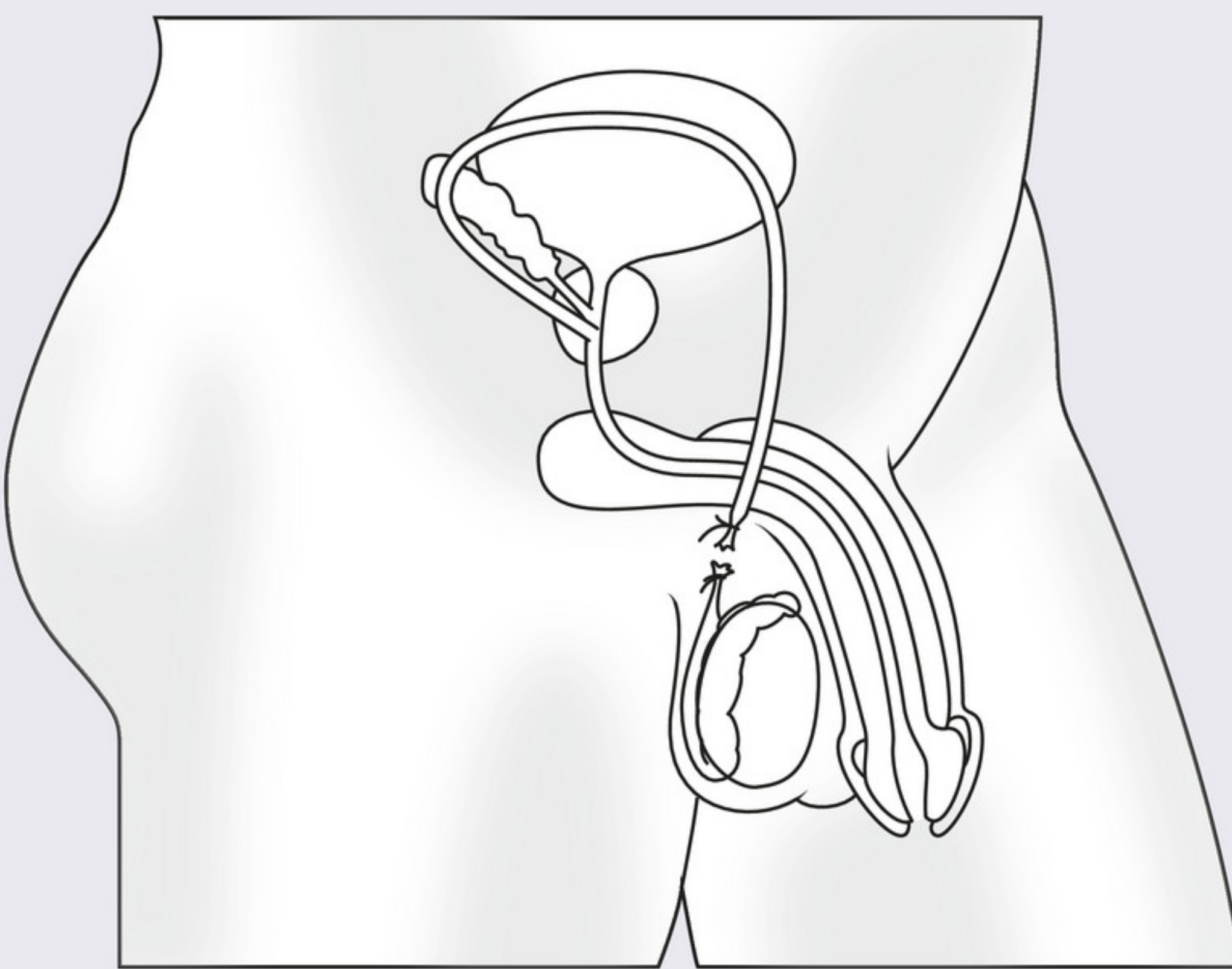
In afbeelding 87.1 zie je een afbeelding van een gesteriliseerde man.

- Kleur de delen waar de zaadcellen kunnen komen blauw.
- Geef met een andere kleur aan waar het vocht van de zaadblaasjes en prostaat kan komen.
- Kleur de legenda.

In afbeelding 87.2 zie je een afbeelding van een gesteriliseerde vrouw.

- Kleur de delen waar de zaadcellen van een man kunnen komen blauw.
- Geef de delen waar de eicellen kunnen komen een andere kleur.
- Kleur de legenda.

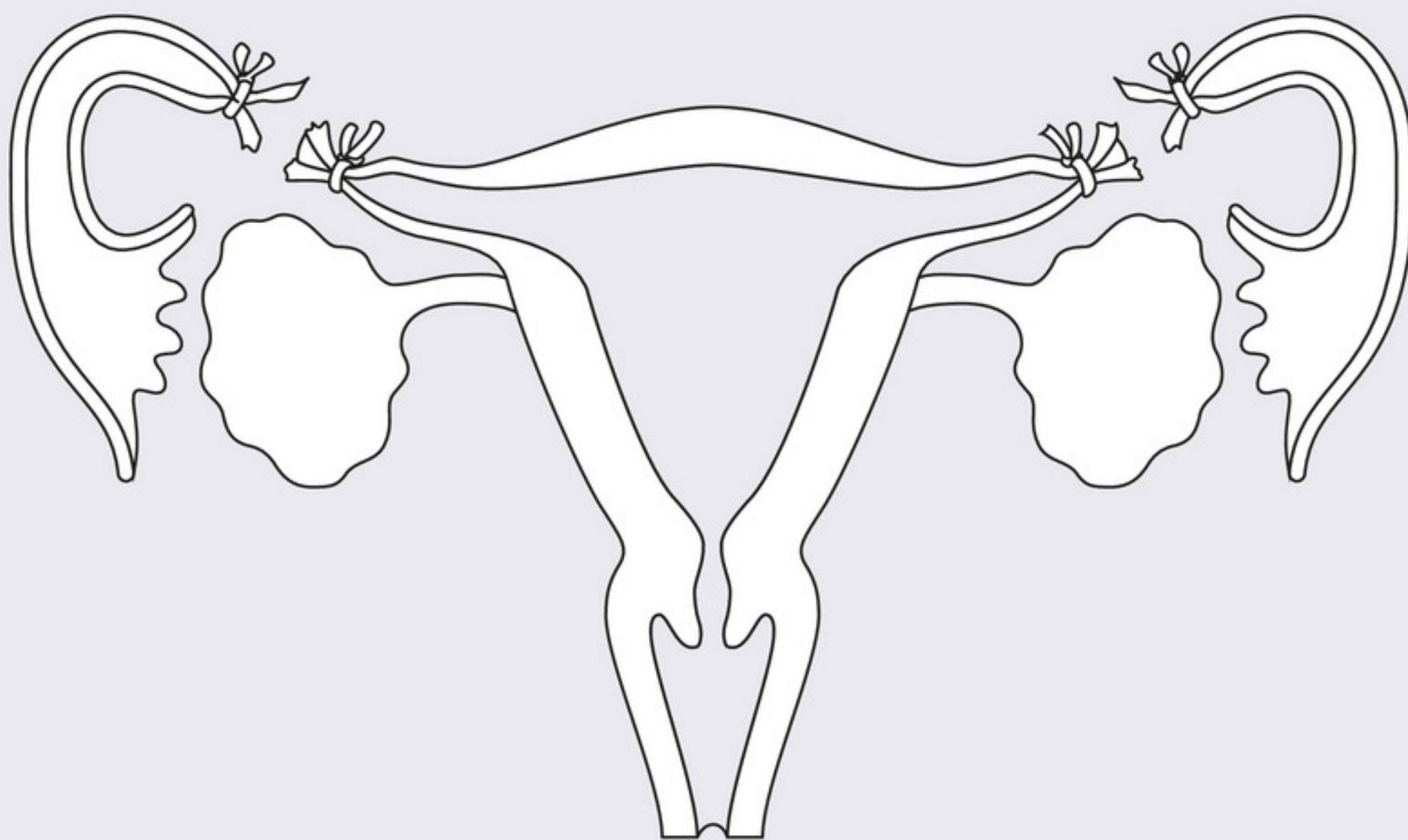
▼ Afb. 87



1 sterilisatie bij een man

Legenda:

- ☐ zaadcellen
- ☐ vocht van de zaadblaasjes en prostaat



2 sterilisatie bij een vrouw

Legenda:

- ☐ zaadcellen van een man
- ☐ eicellen

opdracht 64

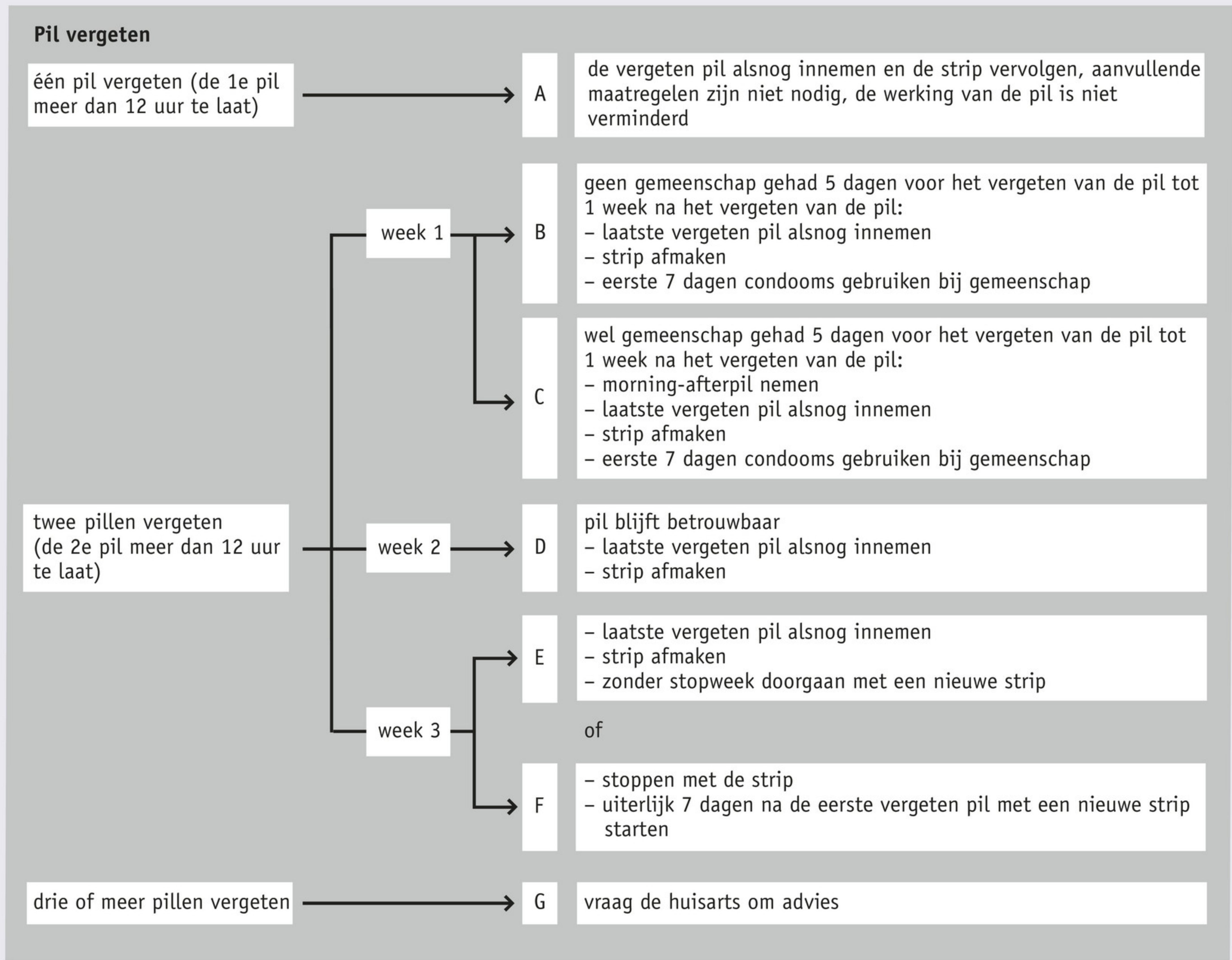
plus

In afbeelding 88 zie je een schema. Hierin staat wat je moet doen als je de pil bent vergeten.

Het schema geldt voor de meeste soorten anticonceptiepillen, maar niet voor alle. Lees altijd goed de bijsluiter van de pil. Dan weet je zeker wat je moet doen.

In afbeelding 89 zie je drie vrouwen. Ze zijn elk één of meer pillen vergeten. In afbeelding 88 staan zeven keuzen. Ze zijn aangegeven met de letters A tot en met G. Schrijf op welke keuze elk van deze vrouwen moet maken.

▼ Afb. 88



▼ Afb. 89



Op maandagavond ontdekt Anouk dat ze zondagavond de pil is vergeten. De zaterdagavond voor het vergeten van de pil heeft ze geslachtsgemeenschap gehad.



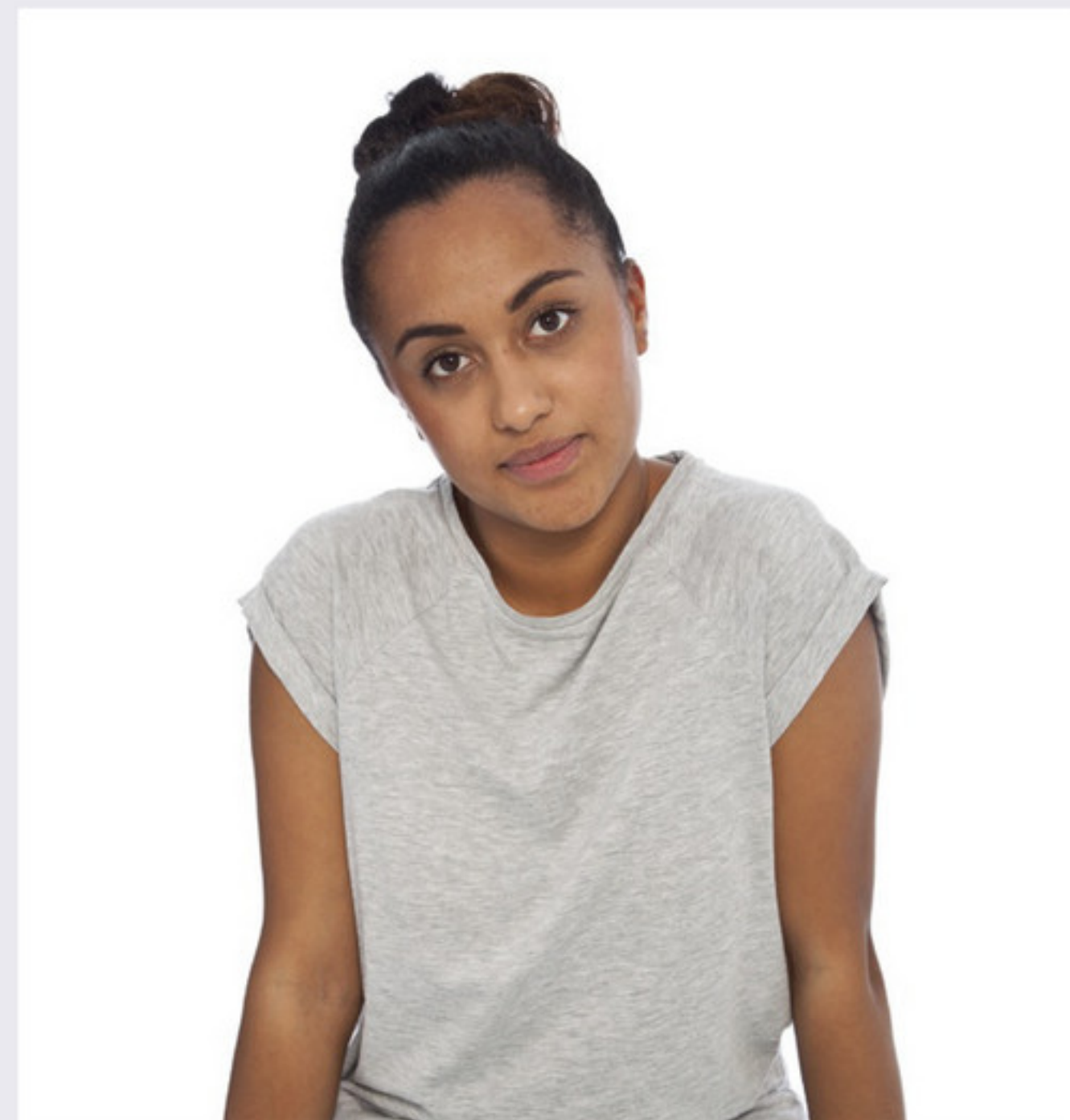
Keuze:



Op maandagavond ontdekt Iris dat ze zaterdagavond en zondagavond de pil is vergeten. Op de zondagavond van het vergeten van de pil heeft ze geslachtsgemeenschap gehad.



Keuze:



Op dinsdagavond ontdekt Ashley dat ze zondagavond en maandagavond de pil is vergeten. Op de vrijdag ervoor heeft ze geslachtsgemeenschap gehad.



Keuze: of

om te onthouden

- **Voorbehoedmiddelen:** voorkomen een zwangerschap.
- **Geboorteregeling:** de keuze of er wel of geen zwangerschap mag ontstaan.
- **Vruchtbare periode:** ongeveer vijf dagen in de menstruatiecyclus dat een vrouw zwanger kan worden.
 - Zaadcellen kunnen ongeveer drie dagen in het lichaam van een vrouw blijven leven.
 - Een onbevuchte eikel kan ongeveer een dag blijven leven.
- **Periodieke onthouding:** tijdens de vruchtbare periode hebben man en vrouw geen geslachtsgemeenschap.
 - De eisprong is niet goed te voorspellen. Periodieke onthouding is daardoor erg onbetrouwbaar.
- **De geslachtsgemeenschap onderbreken:** een man trekt vlak voor een zaadlozing zijn penis terug uit de vagina.
 - In het voorvocht kunnen al zaadcellen zitten. Daardoor is dit een erg onbetrouwbare methode.
- **Condoom:** rubberen hoesje dat om een stijve penis wordt gerold.
- **Vrouwencondoom:** rubberen hoesje dat in de vagina wordt aangebracht.
 - Een condoom voorkomt dat er zaadcellen in de vagina komen.
 - Een condoom beschermt tegen ziekten zoals aids.
 - Een condoom is betrouwbaar.
- **De pil (anticonceptiepil):** bevat hormonen die ervoor zorgen dat er geen eisprong plaatsvindt.
 - De pil slik je meestal telkens drie weken en dan een week niet (pauzeweek).
 - In de pauzeweek vindt de menstruatie plaats.
 - De pil is op doktersrecept verkrijgbaar.
 - De pil is erg betrouwbaar.
- **Prikpil:** injectie van hormonen die ervoor zorgen dat er geen eisprong plaatsvindt.
- **Pessarium:** een rubberen koepeltje dat de baarmoedermond afdekt.
 - Een pessarium moet na de geslachtsgemeenschap nog acht uur op zijn plaats blijven zitten.
 - Een pessarium is alleen betrouwbaar samen met het gebruik van zaaddodend middel.
- **Spiraaltje:** wordt in de baarmoeder aangebracht en kan langere tijd zwangerschap verhinderen.
 - Hormoonspiraaltje: geeft hormonen af die de bevruchting en innesteling tegengaan.
 - Spiraaltjes zijn erg betrouwbaar.
- **Sterilisatie bij een man:** bij een operatie worden de zaadleiters onderbroken.
Sterilisatie bij een vrouw: bij een operatie worden de eileiders onderbroken.
 - Na sterilisatie gaan alle functies die te maken hebben met de menstruatiecyclus en seksualiteit gewoon door.
 - Sterilisatie is erg betrouwbaar.

opdracht 65

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Zijn voorbehoedmiddelen bedoeld om zwangerschappen te voorkomen?	☐	☐
2 Duurt de vruchtbare periode in de menstruatiecyclus ongeveer drie dagen?	☐	☐
3 Kan een onbevuchte eicel ongeveer drie dagen blijven leven?	☐	☐
4 Wordt een vrouw die de pil gebruikt nog ongesteld?	☐	☐
5 Slik je de pil meestal telkens een week en dan drie weken niet?	☐	☐
6 Slikt een vrouw tijdens de pauzeweek de pil?	☐	☐
7 Kan een hormoonspiraaltje ongeveer vijf jaar blijven zitten?	☐	☐
8 Zijn de seksuele gevoelens na een sterilisatie anders dan voor de sterilisatie?	☐	☐
9 Is sterilisatie bij een man een betrouwbare methode?	☐	☐

Beantwoord de volgende vragen.

- 10 Vul de tabel in. Gebruik daarbij: *bemoeilijkt bevruchting en innesteling door afgifte van hormonen – bevat hormonen die een eisprong tegengaan – de geslachtsgemeenschap onderbreken – pessarium – prikpil – rubberen hoesje om de penis dat zaadcellen opvangt – vrouwencondoom.*

Voorbehoedmiddel	Werking	Betrouwbaar?
Condoom		JA / NEE
De pil		JA / NEE
	bevat hormonen die een eisprong tegengaan	JA / NEE
Spiraaltje		JA / NEE
	de zaadlozing vindt buiten de vagina plaats	JA / NEE
	rubberen hoesje in de vagina dat zaadcellen opvangt	JA / NEE
	rubberen koepeltje voor de baarmoedermond dat samen met zaaddodende pasta ervoor zorgt dat een eicel niet bevrucht kan worden	JA / NEE

11 Welke twee voorbehoedmiddelen beschermen ook tegen ziekten?

- ☐ **A** De pil en de prikpil.
- ☐ **B** De prikpil en het vrouwencondoom.
- ☐ **C** Het condoom en het vrouwencondoom.
- ☐ **D** Het vrouwencondoom en de pil.

12 Wat is periodieke onthouding?

.....

.....

13 Waardoor is periodieke onthouding geen betrouwbare methode om een zwangerschap te voorkomen?

.....

.....

.....

14 Wat gebeurt er bij een sterilisatie?

.....

.....

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 65 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

9 Seksueel overdraagbare aandoeningen

Er zijn ziekten die je alleen kunt krijgen via seks met een besmette persoon. Deze ziekten worden **seksueel overdraagbare aandoeningen (soa's)** of **geslachtsziekten** genoemd. In tabel 6 zie je een overzicht van de meest voorkomende soa's in Nederland. Deze basisstof gaat over enkele van deze soa's.

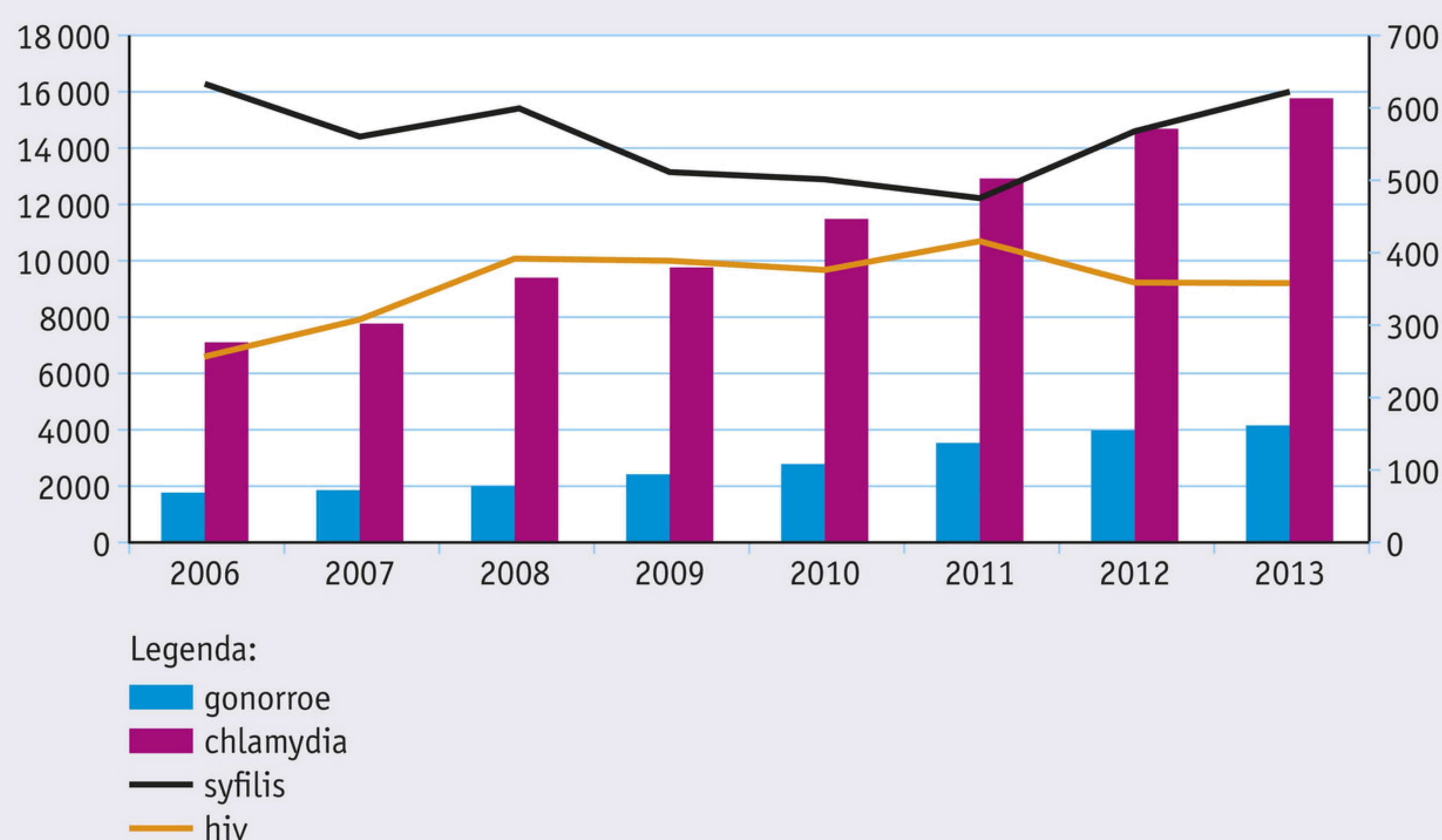
▼ Tabel 6

Nr.	Soa	Nr.	Soa
1	chlamydia	6	hiv
2	genitale wratten	7	syfilis
3	herpes genitalis	8	trichomonas
4	gonorroe	9	bacteriële vaginosa
5	hepatitis B	10	candida

opdracht 66

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 90.

▼ **Afb. 90** Aantal diagnoses (2006–2013) van enkele soa's. Gonorroe en chlamydia lees je af op de linker as. Syfilis en hiv lees je af op de rechter as.



- 1 Is het aantal mensen met chlamydia tussen 2006 en 2013 gedaald, gelijk gebleven of gestegen?

- 2 Hoeveel diagnoses hiv waren er in 2013?

Ongeveer

3 Waren er in 2011 meer diagnoses syfilis of meer diagnoses chlamydia?

4 Vergelijk het aantal nieuwe hiv-infecties in 2009 en 2013.

Met welk percentage is het aantal infecties afgenomen? Schrijf je berekening op.

CHLAMYDIA

Chlamydia komt vooral voor bij jongeren tussen 20 en 24 jaar. De meeste jongeren merken niets van een besmetting. Zij hebben geen symptomen. **Symptomen** zijn klachten die bij een ziekte horen. Ook zonder symptomen kan chlamydia worden overgedragen. Sommige mensen met chlamydia krijgen wel klachten. Jongens en mannen kunnen pijn in de penis en balzak krijgen. Ze kunnen ook een waterige afscheiding uit de penis krijgen. Vrouwen kunnen pijnklachten krijgen in de voortplantingsorganen. Ook bloedverlies uit de vagina buiten de menstruatieperiode komt voor. Net als een meer dan normale afscheiding uit de vagina.

Chlamydia is een ontsteking die zich kan uitbreiden naar de eileiders. Jaarlijks worden hierdoor ongeveer duizend vrouwen onvruchtbaar. Ook kan door chlamydia een buitenbaarmoederlijke zwangerschap ontstaan in een eileider. Bij mannen kan chlamydia leiden tot een bijbalontsteking. Je moet de ziekte daarom op tijd behandelen. Chlamydia is goed te behandelen met antibiotica.

GONORROE

Gonorroe wordt ook wel '**druiper**' genoemd. Een van de symptomen is namelijk een waterige of geelgroene afscheiding uit de penis. Verder kan er bij de man pijn bij het plassen ontstaan. Vrouwen hebben vaak minder of geen verschijnselen. Een beetje meer afscheiding is meestal het enige symptoom.

De klachten ontstaan vaak pas dagen tot weken na de besmetting. In de tussentijd is de drager wel besmettelijk.

Gonorroe kan bij vrouwen onvruchtbaarheid veroorzaken. Bij mannen niet.

Gonorroe wordt veroorzaakt door een bacterie, die kan worden bestreden met antibiotica.

SYFILIS

Syfilis komt in Nederland niet veel voor. Het is wel een ernstige geslachtsziekte. Als syfilis niet wordt behandeld, kan het zelfs dodelijk zijn.

Voor die tijd ontstaan zweertjes op de vagina of penis. Enkele weken later ontstaan vlekjes en griepverschijnselen. Alle symptomen verdwijnen ook weer. De syfilisbacterie is dan niet weg, maar brengt in het lichaam schade toe aan verschillende organen. Syfilis is goed te behandelen met antibiotica.

AIDS

Aids is de bekendste soa. Aids wordt veroorzaakt door het aidsvirus. Het aidsvirus wordt ook wel **hiv** genoemd. Je kunt het virus krijgen door bloed, voorvocht, sperma, vocht uit de vagina of moedermelk. Aids kun je dus niet krijgen door niezen, hoesten of zoenen. Ook niet door andermans bestek te gebruiken, hetzelfde toilet te bezoeken of te knuffelen. Je kunt dus op een normale manier omgaan met iemand die is besmet.

Pas na drie maanden kan een arts het virus ontdekken in het bloed. In die eerste drie maanden kan iemand wel andere personen besmetten. Besmetting vindt meestal plaats door onveilige seks. Besmetting kan ook plaatsvinden als mensen elkaars spuiten en naalden gebruiken (bijvoorbeeld bij drugsgebruik).

Iemand kan besmet zijn en toch niet ziek. Zo iemand noem je **seropositief**. De meeste mensen die besmet zijn, krijgen ook aids. Bij aids is het afweersysteem aangetast. Het afweersysteem beschermt je tegen ziekten. Als dit door aids niet meer goed werkt, kun je allerlei ziekten krijgen.

Er is nog geen goed geneesmiddel tegen aids. In afbeelding 91 lees je dat de ziekte wel geremd kan worden met medicijnen. Deze medicijnen worden **aidsremmers** genoemd. Hierdoor duurt het langer voordat seropositieve mensen ziek worden. Aidsremmers moet je levenslang gebruiken.

Voor veel mensen in de wereld zijn aidsremmers te duur. Daardoor gaan nog miljoenen mensen dood aan aids.

▼ Afb. 91

Hiv in Nederland: minder aids, minder sterfte, meer besmettingen

In Nederland zijn in 2008 bijna 1700 mensen besmet geraakt met het aidsvirus. Dat zijn er veel meer dan de jaren ervoor. De stijging komt vooral door onveilig vrijen. Van de mensen met een hiv-besmetting is 40% heteroseksueel. Het aantal sterfgevallen is gedaald. Aids is in ons land een langdurige ziekte geworden waarmee je redelijk oud kunt worden. Dat komt door het gebruik van aidsremmers. Het aantal besmettingen stijgt bijvoorbeeld, doordat sommige mensen niet weten dat ze besmet zijn met hiv. Maar deze mensen kunnen wel anderen besmetten.



het rode lintje is het internationale symbool van solidariteit met mensen met hiv/aids

opdracht 67

Vul de volgende zinnen aan.

Het afweersysteem beschermt je tegen

Aids tast het aan.

Daardoor kun je allerlei soorten ziekten krijgen.

Aids wordt veroorzaakt door het

Dit virus wordt ook wel genoemd.

Het virus zie je pas na maanden in het bloed.

In de tussentijd kan de besmette persoon andere mensen besmetten.

Iemand kan besmet zijn en toch niet ziek. Zo iemand noem je

Iemand die wel ziek is geworden, heeft

Aids kan geremd worden met

Deze medicijnen zijn voor veel mensen

Daardoor gaan nog veel mensen door aids.

CANDIDA

Candida is eigenlijk geen geslachtsziekte. Je kunt candida namelijk ook krijgen zonder seks of intiem contact. Het is een schimmel die iedereen bij zich draagt. Candida kan voorkomen op de geslachtsdelen, maar ook rond de mond, op de huid of in de endeldarm.

Candida is een onschuldige schimmelinfectie. Deze infectie kan wel bij intiem contact worden doorgegeven. De schimmelinfectie komt vaak voor bij vrouwen en veroorzaakt dan jeuk, zwelling van de schaamlippen, witte dikke afscheiding en pijn bij het plassen en geslachtsgemeenschap. Bij een man ontstaat roodheid, irritatie en jeuk, kleine rode bobbeltjes, witte aanslag op de penis en pijn bij het plassen.

Candida is te bestrijden met medicijnen tegen schimmels.

opdracht 68

Vul de tabel in.

Ziekte	Chlamydia	Gonorroe	Syfilis	Candida
Symptomen bij een man				
Symptomen bij een vrouw				
Te bestrijden met				
Blijvende gevolgen zonder behandeling				

opdracht 69

Lees de context ‘Veilig vrijen of veilig testen?’ in afbeelding 92. Beantwoord daarna de volgende vragen.

- 1 Wanneer behoor je tot een risicogroep?

Als je seks hebt gehad en:

-
-
-
-

- 2 Welk GGD is het dichtst bij jouw woonhuis?

.....

- 3 Waardoor is een thuistest niet de beste keuze?

.....
.....

▼ Afb. 92

Veilig vrijen of veilig testen?

Veilig vrijen lijkt nogal een gedoe. Een condoom omdoen wordt voor het gemak vaak overgeslagen. Maar ook al ontstaat er geen zwangerschap, er kan wel iets anders zijn achtergebleven: een soa. Ben je jonger dan 24 jaar of homoseksueel, heb je zelf klachten of heb je gehoord dat je sekspartner een soa heeft? Dan hoor je bij een zogenoemde risicogroep. Je kunt dan gratis en anoniem een test laten doen. De soa-test wordt afgenomen bij de GGD. Op internet kun je opzoeken welke GGD het

dichtst bij jou in de buurt is.

Ook als je niet tot een risicogroep behoort, kun je je laten testen. De test is dan niet anoniem, omdat de kosten verhaald worden op je verzekering.

Jezelf thuis testen kan ook. Helaas is de uitslag van een thuistest vaak niet nauwkeurig en niet betrouwbaar. Als je zeker wil weten dat je geen soa krijgt, neem dan een condoom mee, neem even de tijd en doe hem om!

opdracht 70

In afbeelding 93 is een deel van een folder over veilig vrijen weergegeven.
Beantwoord de volgende vragen met behulp van deze afbeelding.

▼ Afb. 93

Veilig vrijen

Veilig vrijen is belangrijk om soa's te voorkomen.
Maar wat is nu veilig vrijen en wat is onveilig vrijen?

Veilig is:

- 😊 geslachtsgemeenschap (met de penis in de vagina) met een condoom;
- 😊 anale seks (met de penis in de anus) met een extra sterk condoom en veel glijmiddel;
- 😊 orale seks (pijpen en beffen, seks met je mond) met een condoom of een beflapje (een dun doekje van rubber dat je over de vagina legt);
- 😊 elkaar met de hand bevredigen (aftrekken of vingeren);
- 😊 tongzoenen, knuffelen, strelen, masseren.

Onveilig is:

- 😞 geen condoom gebruiken of geen goed condoom gebruiken;
- 😞 orale seks waarbij bloed of sperma in de mond kan komen.

Hoe lang moet je veilig vrijen?

In het begin altijd! Je weet immers niet zeker of je partner een soa heeft of seropositief is. Als je relatie wat langer duurt, kun je samen bespreken of je in het verleden geen risico hebt gelopen. Om daarvan zeker te zijn, kun je tests laten doen, onder andere een hiv-test. En, om niet zwanger te worden, moet je natuurlijk een voorbehoedmiddel gebruiken.

1 Wat moet je zeker doen als je veilig wil vrijen?

.....

2 Welke maatregelen kun je nemen bij anale seks om besmetting met een soa te voorkomen?

.....

3 Twee mensen hebben geen condoom bij zich.
Op welke manieren kunnen zij toch intiem lichamelijk contact hebben zonder risico op besmetting met een soa?

.....

.....

4 Is er ook een risico op een soa als je een vaste relatie hebt?

.....

.....

.....

.....

opdracht 71

Hierna lees je smoezen om geen condoom te gebruiken.

Onder de eerste smoes staat een antwoord dat je kunt geven op deze smoes.

Schrijf bij de andere smoezen zelf een antwoord.

- 1** Smoes: Vertrouw je me niet of zo?

Antwoord: *Nou, ik denk niet dat je aids hebt en ik vertrouw je best wel. Anders waren we hier nu niet. Maar als je iets hebt, dan weet je dat vaak zelf niet. Dus neem ik, met ons allebei, geen risico's.*

Of: *Ik vertrouw jou wel, maar je ex niet.*

- 2** Smoes: Maar je bent toch aan de pil?

Antwoord:

- 3** Smoes: Als je niet zonder condoom wil vrijen, maak ik het uit.

Antwoord:

- 4** Smoes: Je bent de enige met wie ik het zonder condoom doe.

Antwoord:

- 5** Smoes: Ik weet zeker dat ik niets heb, want ik heb geen klachten.

Antwoord:

om te onthouden

- **Seksueel overdraagbare aandoeningen (soa's).**
 - Geslachtsziekten: ziekten die je alleen kunt krijgen door intiem lichamelijk contact met een besmette persoon.
- **Symptomen zijn klachten die bij een ziekte horen.**
- **Chlamydia.**
 - De meest voorkomende soa.
 - Veel besmette personen merken niets van de besmetting, maar kunnen anderen wel besmetten.
 - Symptomen bij jongens: pijn in penis en balzak, soms een waterige afscheiding uit de penis.
 - Symptomen bij meisjes: pijn in voortplantingsorganen, bloedverlies buiten de menstruatie en meer dan normale afscheiding uit de vagina.
 - Onbehandelde chlamydia kan ernstige gevolgen hebben, zoals onvruchtbaarheid en zwangerschap buiten de baarmoeder.
 - Chlamydia kan bestreden worden met antibiotica.

- **Gonorrhoe ('druiper').**
 - Vrouwen hebben vaak geen symptomen.
 - Mannen hebben vaak een waterige of geelgroene afscheiding uit de penis.
 - Kan bij vrouwen onvruchtbaarheid tot gevolg hebben.
- **Syfilis.**
 - Kan dodelijk zijn.
 - Symptomen: zweertjes op de geslachtsdelen, griepverschijnselen en vlekjes op de huid.
 - De syfilisbacterie kan bestreden worden met antibiotica.
- **Aids (hiv-besmetting).**
 - De meeste besmettingen vinden plaats door geslachtsgemeenschap zonder condoom (onveilige seks).
 - Je kunt het aidsvirus binnenkrijgen via bloed, sperma, vaginaal vocht, voorvocht of moedermelk van een besmette persoon.
 - Aids tast het afweersysteem aan van een mens. Het afweersysteem van een mens beschermt tegen ziekten. Door aids kun je allerlei ziekten krijgen.
 - Seropositief: iemand die wel is besmet met hiv, maar nog niet ziek is. Iemand met aids heeft ook ziekteverschijnselen.
 - Tegen aids is nog geen goed medicijn. Je kunt de ziekte wel remmen met aidsremmers.
- **Candida.**
 - Is eigenlijk geen geslachtsziekte. Het is een schimmel die iedereen bij zich draagt.
 - Kan voorkomen op de geslachtsdelen, de mond, huid of in de endeldarm.
 - Een vrouw heeft last van jeuk, zwelling van de schaamlippen, witte dikke afscheiding en pijn bij het plassen en de geslachtsgemeenschap.
 - Bij een man ontstaan roodheid, irritatie en jeuk, kleine rode bobbelletjes, witte aanslag en pijn bij het plassen.
 - Candida kan worden bestreden met antibiotica.
- **Soa-tests.**
 - Als je behoort tot een risicogroep, kun je je gratis en anoniem laten testen bij de GGD.
 - Behoor je niet tot een risicogroep, dan kun je je laten testen bij de huisarts of GGD. Dit is dan niet anoniem.
 - Thuis tests zijn niet nauwkeurig en daardoor niet betrouwbaar.
- **Je behoort tot een risicogroep als je:**
 - jonger bent dan 24 jaar;
 - homoseksueel bent;
 - zelf klachten hebt;
 - seks hebt gehad met iemand waarvan je weet dat hij of zij klachten heeft of heeft gehad.

opdracht 72

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Is er tegen chlamydia een goed medicijn?	☐	☐
2 Kun je aids genezen met aidsremmers?	☐	☐
3 Kun je syfilis genezen met paracetamol?	☐	☐
4 Bescherm het afweersysteem van een mens tegen ziekten?	☐	☐
5 Noem je iemand die aids heeft seropositief?	☐	☐
6 Kun je door aids allerlei verschillende ziekten krijgen?	☐	☐
7 Kun je een soa-test doen bij een huisarts?	☐	☐
8 Noem je gonorroe ook wel een 'druiper'?	☐	☐

Beantwoord de volgende vragen.

- 9 In afbeelding 94 staan drie soa's en acht verschijnselen. Trek lijnen van de soa naar de verschijnselen die erbij horen.

▼ Afb. 94

chlamydia

gonorroe

syfilis

buitenbaarmoederlijke zwangerschap

bloedverlies tussen de menstruaties

onvruchtbaarheid bij de vrouw

griepverschijnselen

aantasting van de organen

waterige afscheiding uit de penis

geelgroene afscheiding

zweertjes op de geslachtsdelen

10 Hoe kun je een soa krijgen?

.....

11 Hoe kun je voorkomen dat je besmet raakt met een soa?

.....

12 Je kunt je partner aandacht geven zonder risico op een soa te lopen.
Geef hiervan drie voorbeelden.

.....

13 Het aidsvirus kan doorgegeven worden door bij drugsgebruik een naald met iemand te delen.
Leg uit hoe dat kan.

.....

.....

.....

.....

14 Een baby kan seropositief worden geboren.
Leg uit hoe dat kan.

.....

.....

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 72 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

10 Seksualiteit

In de puberteit wordt **seksualiteit** belangrijker. In het leven van volwassenen is seksualiteit nog steeds belangrijk. Seksualiteit heeft verschillende functies.

FUNCTIES VAN SEKSUALITEIT

Seksualiteit speelt een rol bij de **liefde**. Door te zoenen, te strelen of te knuffelen kun je laten zien dat je van iemand houdt. Als je heel veel van iemand houdt, wil je misschien geslachtsgemeenschap hebben met deze persoon.

Seksualiteit speelt ook een rol bij de **lustbeleving**. Lust betekent dat je ergens zin in hebt. In dit geval is dat seks. Je bent dan opgewonden. Seksualiteit kan mensen plezier geven, omdat ze het lekker vinden.

Seksualiteit speelt vooral ook een rol bij de **voortplanting**. Voortplanten betekent dat je voor nakomelingen zorgt. Door geslachtsgemeenschap kunnen een man en een vrouw een kindje ofwel een nakomeling krijgen.

opdracht 73

Seksualiteit kan verschillende functies hebben. Vul de volgende zinnen aan.

Mensen kunnen seks lekker vinden. Seksualiteit speelt dan een rol bij de

Mensen kunnen een baby willen. Seksualiteit speelt dan een rol bij de

Mensen kunnen veel van elkaar houden. Seksualiteit speelt dan een rol bij de

▼ **Afb. 95** Verschillen in seksuele voorkeur.



1 heteroseksueel



2 homoseksueel

VERSCHILLENDE MENINGEN

Over seksualiteit wordt verschillend gedacht. Sommige mensen willen elkaar eerst beter leren kennen. Ze willen eerst een vaste relatie hebben of getrouwd zijn. Dan pas willen ze geslachtsgemeenschap hebben met hun vaste partner.

Voor andere mensen is een vaste relatie niet belangrijk. Ze willen vrijen of geslachtsgemeenschap hebben met wie ze zin hebben. Iemands mening over seksualiteit kan ook te maken hebben met een geloofsovertuiging. Dat betekent dat er bij het geloof van die persoon regels zijn over seksualiteit.

HOMO OF HETERO

De meeste mensen voelen zich seksueel aangetrokken tot personen van het andere geslacht. Deze mensen zijn **heteroseksueel** of hetero (zie afbeelding 95.1).

Sommige mensen zijn **homoseksueel** of homo. Homoseksuelen voelen zich seksueel aangetrokken tot personen van hetzelfde geslacht (zie afbeelding 95.2). Homoseksuele meisjes en vrouwen worden ook wel **lesbisch** genoemd.

Een **biseksueel** voelt zich seksueel aangetrokken tot beide geslachten.

Vroeger vond men het verkeerd als je niet heteroseksueel was. Je mocht er niet openlijk over praten. Tegenwoordig kan dat wel. Ongeveer 5 tot 10% van de Nederlanders is niet heteroseksueel. Toch reageren nog steeds veel mensen negatief op homoseksualiteit. Dit kan met de geloofsovertuiging van een persoon te maken hebben. In sommige landen loop je zelfs gevaar als je homo bent.

opdracht 74

In afbeelding 96 staan vier omschrijvingen en vier woorden. Trek lijnen van de omschrijving naar het woord dat erbij hoort.

▼ Afb. 96

iemand die zich seksueel aangetrokken voelt tot personen van beide geslachten

lesbisch

iemand die zich seksueel aangetrokken voelt tot personen van het andere geslacht

homoseksueel

iemand die zich seksueel aangetrokken voelt tot personen van hetzelfde geslacht

heteroseksueel

zo heten homoseksuele meisjes en vrouwen ook wel

biseksueel

TRANSGENDER

Een transgender is iemand die 'in het verkeerde lichaam is geboren'. Daarmee wordt bedoeld dat iemand zich een meisje voelt, terwijl haar lichaam dat van een jongen is, of andersom. Een transgender kan zich kleden als het andere geslacht. Sommige transgenders veranderen van geslacht met behulp van artsen.

SEKSUEEL GEWELD

Seks is heel leuk als je het zelf wilt. Het kan ook gebeuren dat iemand je dwingt tot een seksuele handeling. Dit wordt **seksueel geweld** genoemd. Het slachtoffer is dan **seksueel misbruikt**.

Er zijn verschillende soorten seksueel geweld. Soms gebeurt het dat iemand een ander vastpakt of in de billen knijpt. Als die ander dat niet wil, noem je dat **ongewenste intimiteiten**.

Bij een **aanranding** wordt geweld of bedreiging gebruikt, maar vindt er geen geslachtsgemeenschap plaats. Bij een **verkrachting** vindt wel geslachtsgemeenschap plaats.

Als seksueel geweld wordt uitgevoerd door familieleden wordt het **incest** genoemd. **Pedofilie** betekent dat een volwassen persoon zich aangetrokken voelt tot minderjarigen. Seks met minderjarigen is een ernstig strafbaar feit. Dit noem je **pedoseksualiteit**.

Seksueel geweld is bij de wet verboden. Een dader kan in de gevangenis terecht komen. Als je te maken hebt met seksueel geweld, kun je dit melden bij de politie. Het is verstandig ook met een deskundige te praten over wat je hebt meegemaakt. In afbeelding 97 lees je over voorbeelden van seksueel geweld.

opdracht 75

Lees de context 'Seksueel geweld' in afbeelding 97.

Geef van elk voorbeeld aan om welke vorm van seksueel geweld het gaat.

Voorbeeld 1: en

Voorbeeld 2:

Voorbeeld 3:

Voorbeeld 4:

▼ Afb. 97

Seksueel geweld

Voorbeeld 1 Verdachte aangehouden

Een 14-jarig meisje is maandagmiddag in een park in Valkenswaard slachtoffer geworden van ongewenste geslachtsgemeenschap. Ze had via internet een afspraak gemaakt met een jongen, aldus de politie. Er is al eerder een aanklacht tegen de jongen ingediend. Die keer was er ook sprake van geweld, maar niet van geslachtsgemeenschap.

Voorbeeld 2 Negen jaar cel geëist voor kindermisbruik

Het Openbaar Ministerie (OM) heeft dinsdag voor de rechtbank in Maastricht negen jaar gevangenisstraf geëist tegen de 59-jarige Jason T. uit Elsloo. De man heeft bekend dat hij contact zocht met minderjarige jongens en hen seksueel misbruikte.

Voorbeeld 3 Verdachte krijgt vijf jaar en tbs

De rechtbank in Middelburg heeft een verdachte veroordeeld tot een gevangenisstraf van vijf jaar en tbs met dwangverpleging voor het plegen van ontuchtige handelingen met zijn minderjarige dochter. De rechtbank heeft de moeder van het slachtoffer veroordeeld voor medeplichtigheid.

Voorbeeld 4 Seksuele intimidatie bij 40 tot 50% van de vrouwen

Van alle vrouwen heeft 40 tot 50% weleens last gehad van seksuele intimidatie. Ongewenst seksueel gedrag gaat van seksistische opmerkingen en hinderlijk gedrag tot aanrakingen. Van de ondervraagde vrouwen zeggen de meesten (87%) dat ze niet willen zwijgen over deze ervaring. Zij vinden dat praten helpt. In 68% van de gevallen is de dader een bekende van het slachtoffer.

LOVERBOYS

Een **loverboy** is een jongen die iemand (meestal een meisje) dwingt tot prostitutie. Eerst doet hij erg aardig tegen haar. Hij verleidt haar met aandacht en dure cadeaus. De loverboy gaat daarna vaak 'stoken' tussen het meisje en haar ouders. Hij wil graag dat zijn 'vriendin' alleen nog maar met hem omgaat. Een loverboy krijgt zo macht over het meisje. De loverboy wil eigenlijk alleen maar geld verdienen aan het meisje. Het komt ook voor dat de dader een vrouw is. Zo iemand wordt een **lovergirl** genoemd.

Wat loverboys en lovergirls doen, is strafbaar. Zij kunnen dus worden aangegeven bij de politie.

GROOMING

Grooming betekent letterlijk ‘verzorgen’. Bij seksueel geweld betekent het dat een volwassene veel aandacht besteedt aan een minderjarig kind. Het doel daarvan is dat het kind seksuele handelingen uitvoert. De volwassene probeert vaak vrienden met het kind te worden via internet. Daarna wil hij een afspraakje maken. Of hij vraagt via de webcam aan het kind om seksuele handelingen uit te voeren. Als het kind dat niet wil, dreigt de volwassene vaak om het aan de ouders te vertellen. Ook kan hij het kind gaan pesten. Grooming is heel gevaarlijk en bij de wet verboden.

opdracht 76

Hieronder staan vijf uitspraken over seksueel geweld.

- Schrijf onder elke uitspraak je mening.
- Vergelijk je mening met die van enkele klasgenoten.

- 1** Een kneep in een bil is zó onschuldig dat een meisje of vrouw daar niet over moet zeuren.

Ik ben het er WEL / NIET mee eens, want

.....

.....

- 2** Als je seksueel bent misbruikt, kun je daar maar beter met niemand over praten, want dan raket je alle ellende weer op.

Ik ben het er WEL / NIET mee eens, want

.....

.....

- 3** Een loverboy kun je direct herkennen.

Ik ben het er WEL / NIET mee eens, want

.....

.....

- 4** Als een jongen een paar drankjes voor een meisje betaalt, mag de jongen als tegenprestatie wel seks met het meisje verwachten.

Ik ben het er WEL / NIET mee eens, want

.....

.....

- 5** Voor een goede vriend kun je je voor de webcam wel uitkleden.

Ik ben het er WEL / NIET mee eens, want

.....

.....

om te onthouden

- **Seksualiteit kan een rol spelen bij:**
 - liefde;
 - lustbeleving;
 - voortplanting.
- **Iemand kan heteroseksueel, homoseksueel of biseksueel zijn.**
 - Een heteroseksueel voelt zich seksueel aangetrokken tot personen van het andere geslacht.
 - Een homoseksueel voelt zich seksueel aangetrokken tot personen van hetzelfde geslacht. Homoseksuele meisjes of vrouwen heten ook wel lesbisch.
 - Een biseksueel voelt zich seksueel aangetrokken tot personen van beide geslachten.
- **Transgender: iemand die geboren is in het verkeerde lichaam.**
 - Bijvoorbeeld: een jongen voelt zich een meisje. Een vrouw voelt zich een man.
 - Een transgender kan zich kleden als iemand van het andere geslacht. Artsen kunnen iemand helpen om van geslacht te veranderen.
- **Seksueel geweld: iemand dwingt een ander tot seksueel contact.**
 - Ongewenste intimiteiten: iemand verricht lichte seksuele handelingen bij een ander, terwijl die persoon dat niet wil. Bijvoorbeeld in de billen knijpen.
 - Aanranding: iemand verricht seksuele handelingen bij een ander. Dit gebeurt met geweld of onder bedreiging.
 - Verkrachting: onder bedreiging of met geweld vindt geslachtsgemeenschap plaats bij een slachtoffer.
 - Incest is seksueel geweld door familieleden.
 - Pedofilie is als een volwassen persoon zich aangetrokken voelt tot minderjarigen. Pedoseksualiteit is als een volwassene seks heeft met minderjarigen.
 - Een loverboy of lovergir is iemand die (meestal) een meisje de prostitutie in wil lokken.
 - Grooming is als een volwassene zich voordoet als een goede vriend of vriendin en dan seksuele handelingen verwacht. Vaak gebeurt dit via internet.

opdracht 77

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Speelt seksualiteit een rol bij voortplanting?	☐	☐
2 Speelt seksualiteit een rol bij lustbeleving?	☐	☐
3 Is een homo iemand die zich seksueel aangetrokken voelt tot personen van het andere geslacht?	☐	☐
4 Is een hetero iemand die zich seksueel aangetrokken voelt tot personen van hetzelfde geslacht?	☐	☐
5 Is een biseksueel iemand die zich alleen seksueel aangetrokken voelt tot personen van het andere geslacht?	☐	☐
6 Is een lesbische persoon een hetero?	☐	☐
7 Wordt bij seksueel geweld iemand gedwongen tot seksueel contact?	☐	☐
8 Vindt bij een aanranding geslachtsgemeenschap plaats onder bedreiging of met geweld?	☐	☐
9 Vindt bij een verkrachting geslachtsgemeenschap plaats onder bedreiging of met geweld?	☐	☐
10 Is een loverboy iemand die een meisje de prostitutie in wil lokken?	☐	☐

Beantwoord de volgende vragen.

11 Wat is pedofilie?

.....

.....

12 Wanneer is pedofilie strafbaar?

.....

.....

13 Welke voorbeelden horen bij de vormen van seksueel geweld?

Maak steeds een combinatie van een cijfer en een letter.

Bij 1 hoort voorbeeld

Bij 2 hoort voorbeeld

Bij 3 hoort voorbeeld

1 Ongewenste intimiteiten

2 Aanranding

3 Verkrachting

A Randy trekt een meisje in het park van haar fiets en dwingt haar hem af te trekken.

B Moniek doet aangifte bij de politie. Een man dwong haar tot geslachtsgemeenschap, terwijl ze dat niet wilde.

C Linda doet net alsof ze struikelt en raakt hierbij expres het kruis van Kees aan.

- 14** Maartje is in het park een jongen tegengekomen. Ze is overstuur omdat de jongen seksuele handelingen met haar heeft verricht die zij niet wilde. Welke twee dingen zou je Maartje aanraden om te doen?

-
-

Kijk je antwoorden van opdracht 77 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

Je hebt nu de basisstof doorgewerkt. Bij 'Om te onthouden' staat steeds wat je moet kennen. Je krijgt daar een toets over.

VAARDIGHEDEN/COMPETENTIES

- *Je hebt geoefend in het lezen van een staafdiagram.*
- *Je hebt geleerd dat mensen verschillende opvattingen over seksualiteit kunnen hebben.*
- *Je hebt geleerd om met argumenten een mening te geven over seksualiteit en deze te onderbouwen.*
- *Je hebt geleerd informatie te halen uit krantenartikelen.*
- *Je hebt geleerd om feiten van meningen te onderscheiden.*
- *Je hebt geoefend in het maken van een staafdiagram.*
- *Je hebt geoefend in het maken van berekeningen met biologische gegevens.*

Hierover krijg je geen vragen in de toets.

Dit thema gaat verder met de verrijkingsstof en de examentrainer. Je docent vertelt je wat je verder moet doen.

De verrijkingstof kun je doen als je tijd over hebt. Je kunt kiezen uit drie verschillende onderdelen. Je hoort van je docent hoeveel onderdelen je moet kiezen.

1 Tweelingen

Iedereen kent wel een tweeling. Tweelingen kunnen sterk op elkaar lijken, maar ze kunnen ook heel verschillend van elkaar zijn. Dit hangt af van hoe ze zijn ontstaan in de baarmoeder.

TWEE-EIIGE TWEELING

Bij een ovulatie (eisprong) komt één eikel vrij uit een eierstok. Heel soms komen er twee (of meer) eicellen vrij. Als twee eicellen worden bevrucht en innestelen, is de vrouw dus zwanger van twee embryo's. De vrouw krijgt dan een twee-eiige tweeling (zie afbeelding 98). Een twee-eiige tweeling hoeft niet op elkaar te lijken. Het kan zelfs een jongen en een meisje zijn.

► Afb. 98 Twee-eiige tweeling.



EENEIIGE TWEELING

Een tweeling kan ook ontstaan als er maar één eikel is bevrucht. Dat gebeurt als het klompje cellen zich deelt. Het klompje cellen valt dan uit elkaar in twee (of meer) klompjes. Als die twee klompjes cellen allebei uitgroeien tot een embryo, is de vrouw zwanger van een eeneiige tweeling.

Een eeneiige tweeling lijkt altijd erg op elkaar (zie afbeelding 99). Het zijn altijd twee jongens of twee meisjes.

► Afb. 99 Eeneiige tweeling.



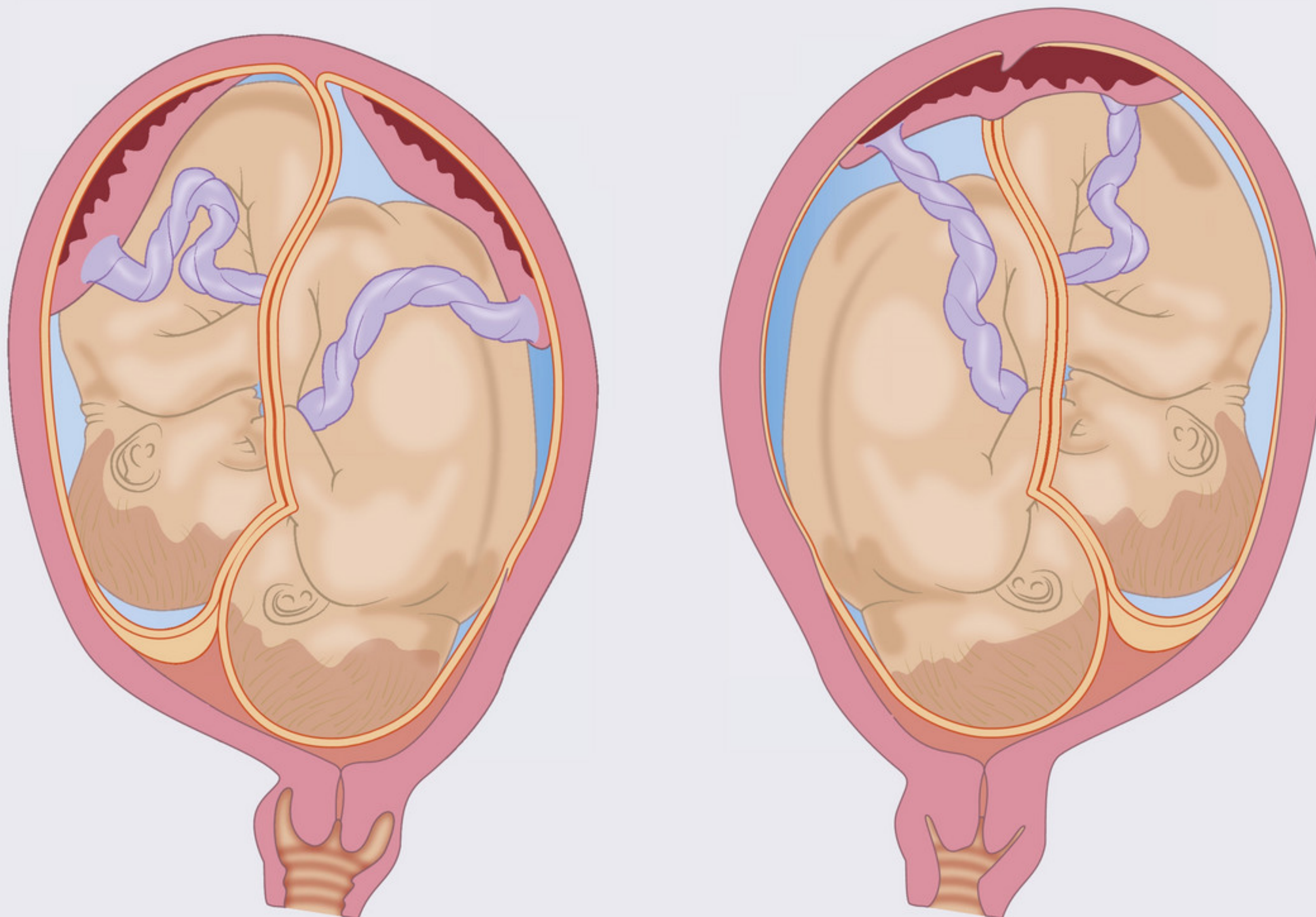
opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 100 zie je twee tweelingen getekend in de baarmoeder.

- 1 Hoeveel navelstrengen tel je bij de twee-eiige tweeling?
.....
- 2 En bij de eeneiige tweeling?
.....
- 3 Liggen de foetussen in dezelfde vruchtvliezen bij een twee-eiige tweeling?
.....
- 4 En liggen de foetussen in dezelfde vruchtvliezen bij een eeneiige tweeling?
.....
- 5 Hoeveel placenta's heeft de baarmoeder bij de twee-eiige tweeling?
.....
- 6 Hoeveel placenta's heeft de baarmoeder bij de eeneiige tweeling?
.....

▼ **Afb. 100** Tweelingen in de baarmoeder.



1 twee-eiige tweeling

2 eeneiige tweeling

opdracht 2

In een nestje puppy's komen bruine en zwarte puppy's voor.

Zijn de puppy's een eeneiige of meereige meerling? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

SIAMESE TWEELING

In heel zeldzame gevallen deelt een klompje cellen zich niet helemaal in tweeën. Of de klompjes liggen zo dicht bij elkaar, dat ze weer aan elkaar groeien. De tweeling zit dan deels aan elkaar vast (zie afbeelding 101). Dit wordt een Siamese tweeling genoemd. Niet alle Siamese tweelingen kunnen na de geboorte van elkaar worden gescheiden. Het ligt eraan waar ze nog aan elkaar zitten. Als ze hun hersenen of andere belangrijke grote organen delen, is het heel moeilijk om ze te scheiden. Als ze alleen een stuk huid delen, dan is scheiden veel gemakkelijker.

► **Afb. 101** Siamese tweeling.

**opdracht 3**

Vul de volgende zinnen aan. Je kunt daarbij gebruikmaken van internet.

- 1 De naam Siamese tweeling komt van het geboorteland van de tweeling
.....
- 2 Deze tweeling werd geboren in het jaar in Siam, het tegenwoordige Thailand.
- 3 Ze waren aan elkaar vergroeid met en zijn nooit gescheiden.

opdracht 4

Beantwoord de volgende vragen. Je kunt daarbij gebruikmaken van internet.

In Nederland is ook een Siamese tweeling geboren.

- 1 Hoe heette deze Siamese tweeling?
.....
- 2 Met welk deel van hun lichaam was deze Siamese tweeling aan elkaar verbonden?
.....
- 3 Is deze Siamese tweeling operatief gescheiden?
.....
.....

2 Het soa-spel

Je gaat met je klas het 'soa-spel' spelen. Hierbij ervaar je hoe hiv zich verspreidt binnen een groep mensen.

Je krijgt een beker met een vloeistof daarin. Eén beker bevat zogenaamd het hiv-virus. Je kunt seksueel contact met een klasgenoot nabootsen door de vloeistof onderling uit te wisselen. Daarbij giet je alle vloeistof in één beker en verdeel je de vloeistof daarna weer over de twee bekertjes.

Hierna staan acht voorbeelden van rolbeschrijvingen, vier voor jongens en vier voor meisjes. Je kunt ook zelf een rolbeschrijving maken.

De rollen zijn verdeeld in vier groepen:

- 1 Seksueel actief, altijd onveilig.
- 2 Seksueel actief, soms veilig, soms niet.
- 3 Seksueel actief, altijd veilig.
- 4 Niet seksueel actief.

ROLLEN VAN DE JONGENS

Groep 1: seksueel actief, altijd onveilig.

Aandacht vind je fijn, dus één vaste vriendin is niets voor jou. Veilig vrijen doe je niet, want je kunt genoeg meiden krijgen die ook zonder condoom willen.

Groep 2: seksueel actief, soms veilig, soms niet.

Jij doet je best regelmatig een meisje mee naar huis te nemen. Het meisje bepaalt vaak of jullie veilig vrijen of niet. Vaak gebruik je een condoom, maar je hebt ook weleens seks zonder condoom.

Groep 3: seksueel actief, altijd veilige seks.

Er is één meisje extra speciaal voor je en dat is je vriendin. Jullie hebben pas kort een relatie, maar hebben wel al seks met elkaar gehad. Je hebt je nog niet laten testen. Daarom gebruiken jullie altijd een condoom.

Groep 4: seksueel niet actief.

Meisjes houden je nog niet zo bezig. Eigenlijk zijn het maar vervelende vrouwen en je wil er niets mee te maken hebben. Liever ga je met je vrienden gamen.

ROLLEN VAN DE MEISJES

Groep 1: seksueel actief, altijd onveilig.

Jouw motto: leef nu het nog kan, het kan morgen afgelopen zijn. Je doet dus precies waar je zin in hebt. Je maakt je geen zorgen over mogelijke gevolgen.

Groep 2: seksueel actief, soms veilig, soms niet.

Je hebt af en toe seks. Soms heb je veilige seks, maar soms ook niet. Meestal wacht je af of een jongen begint over condooms.

Groep 3: seksueel actief, altijd veilige seks.

Je bent kieskeurig. Je houdt wel van een vrijpartij, maar niet de eerste keer en zeker niet met zomaar iemand. Bovendien vrij je veilig.

Groep 4: seksueel niet actief.

Met je vriendinnen praat je veel over jongens. Zij zeggen al behoorlijk wat ervaring te hebben. Jij niet. Je gaat liever met vriendinnen lekker winkelen.

opdracht 1

Dit soa-spel kun je ook zien als een onderzoek. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bedenk een onderzoeksvraag bij dit experiment.

.....

.....

- 2 Lees de vier groepen rollen nog eens.

Welke groepen hebben de grootste kans om hiv-besmet te zijn?

.....

HET SPEL GAAT ALS VOLGT

- 1 Je docent zorgt voor een verdeling van de groepen.
- 2 Je krijgt een bekertje met vloeistof. Bewaar dit goed, het is niet om op te drinken.
- 3 Als je docent aangeeft dat het spel gespeeld gaat worden, loop je rustig door de klas. Je maakt een praatje met je klasgenoten. Let op! Je speelt de rol die je gekregen hebt. Leg dus eerst even uit in welke groep je zit.
- 4 Doe wat bij je rol past. Je kunt kiezen uit de volgende situaties:
 - Als jullie onveilige seks hebben, giet je de inhoud van de bekertjes bij elkaar. Daarna verdeel je de vloeistof weer over de twee bekertjes.
 - Als jullie veilige seks hebben, tik je de bekertjes tegen elkaar aan, alsof je proost.
 - Je kunt natuurlijk ook alleen een praatje maken en geen seks hebben.
- 5 De docent geeft aan wanneer het spel is afgelopen. Loop dan rustig terug naar je plek. Bewaar je eigen bekertje met inhoud goed.
- 6 Maak opdracht 2 en 3 na het spelen van het spel.

opdracht 2

Je docent gaat nu de aidstest uitvoeren. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Als je besmet bent, kleurt de inhoud van de beker paars.
Ben je hiv-positief?
.....
- 2 Verzamel de gegevens uit de klas.
Hoeveel leerlingen deden er in totaal mee met het spel?
.....
- 3 Hoeveel leerlingen zijn besmet met hiv?
.....
- 4 Bij de start van het spel was één leerling besmet met hiv.
Hoeveel procent van de klas is uiteindelijk besmet geraakt?
.....
.....

opdracht 3

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Schrijf nog eens je onderzoeksvraag van het begin van deze verrijkingsstof op.
.....
- 2 Beantwoord jouw eigen onderzoeksvraag.
.....
- 3 Denk je dat het aantal besmette leerlingen in jouw klas kan kloppen?
JA / NEE, want
.....
.....
- 4 Bespreek in de klas waarom jij denkt dat het aantal besmette personen wel of niet kan kloppen.

PLUSSTOF

3 Ongewenste zwangerschap en abortus

Als je voorbehoedmiddelen niet of niet goed gebruikt, kan er iets misgaan. Je bent bijvoorbeeld de pil vergeten of het condoom is gescheurd. Er zijn dan noodmaatregelen om een zwangerschap te voorkomen.

MORNING-AFTERPIL

In afbeelding 102 zie je een morning-afterpil. Een **morning-afterpil** gaat een zwangerschap tegen. Deze pil bevat veel hormonen. Deze zorgen ervoor dat een zwangerschap niet kan plaatsvinden. De morning-afterpil moet je binnen drie dagen na de geslachtsgemeenschap slikken. Deze pil werkt het best als je hem binnen twaalf uur na de geslachtsgemeenschap slikt. Een morning-afterpil is vrij verkrijgbaar bij de drogist of apotheek.

ABORTUS

Soms is een vrouw zwanger terwijl ze dat niet had gepland. Ze moet dan een moeilijke beslissing nemen. Wil zij haar zwangerschap afbreken of niet? De FIOM (www.fiom.nl) kan een vrouw helpen bij deze beslissing.

Als een vrouw haar zwangerschap wil afbreken, kan zij om een **abortus** vragen. Een vrouw die voor een abortus kiest, heeft eerst een gesprek met een arts. Bij het gesprek is ook een verpleegkundige of maatschappelijk werker aanwezig. Na dit gesprek heeft de vrouw verplicht vijf dagen bedenktijd.

Bij een abortus wordt de vrouw plaatselijk verdoofd. Daarna wordt het embryo met het baarmoederslijmvlies weggezogen. Dat gebeurt met een zuigpompje.

Een vrouw kan tot en met de 23e week van de zwangerschap een abortus laten uitvoeren. Een abortus is gratis.

▼ Afb. 102 Morning-afterpil.



► Afb. 103 Abortus.



MENINGEN OVER ABORTUS

Over abortus wordt heel verschillend gedacht. Sommige mensen vinden dat de vrouw ‘baas is in eigen buik’. Anderen vinden abortus moord op een ongeborn kind.

opdracht 1

Geef bij elke zin aan over welke noodmaatregel het gaat.

Zet een kruisje in de juiste kolom.

Uitleg	Morning-afterpil	Abortus
Je gebruikt dit binnen drie dagen na de geslachtsgemeenschap.		
Tot en met de 23e week van de zwangerschap kan deze methode worden uitgevoerd.		
Dit is een pil die je slikt als er iets is misgegaan met de bescherming tegen zwangerschap.		
Met een zuigpompje wordt het baarmoederslijmvlies met het embryo weggezogen.		
Als je deze methode wil uitvoeren, heb je eerst vijf dagen bedenktijd.		
Bij deze methode worden veel hormonen geslikt.		

opdracht 2

Wat vind jij van abortus?

Geef minstens twee argumenten waarom je voor of tegen abortus bent.

opdracht 3

Maak in de klas groepjes van maximaal vijf personen. De personen in een groepje zijn allemaal voor of allemaal tegen abortus.

- Vertel in je groepje welke argumenten jij hebt opgeschreven bij opdracht 2.
- Kies welke argumenten jullie het sterkst en het zwakst vinden.
- Kies een spreker van de groep.
- De sprekers van de groepjes tegenstanders en de sprekers van de groepjes voorstanders leggen voor de klas hun standpunten uit.
- Ben je van gedachten veranderd? Waardoor wel of niet?

SPONTANE ABORTUS

Een zwangerschap kan ook vanzelf misgaan. Dit noemen we een spontane abortus of miskraam. Dit kan in elke fase van een zwangerschap voorkomen, maar het gebeurt vaak in de eerste twaalf weken van een zwangerschap. Bijvoorbeeld doordat na de innesteling het hartje van het embryo niet gaat kloppen.

Vaak stoot het lichaam van de vrouw de miskraam vanzelf af. Er volgt dan een soort grote menstruatie. Hierbij kunnen weeën en pijn voorkomen. Gaat het niet vanzelf, dan voeren de artsen in het ziekenhuis alsnog een abortus uit.

opdracht 4

Beantwoord de volgende vraag.

Wat is het verschil tussen een miskraam en een abortus?

Examentrainer

GESLACHTSHORMONEN

Bron: examen vmbo-b 2011-1, vraag 32.

Geslachtshormonen beïnvloeden onder andere de secundaire geslachtskenmerken. Bodybuilders benadrukken secundaire geslachtskenmerken zoals spieropbouw en spierkracht.

- 1p **1** Waar worden bij een man geslachtshormonen geproduceerd?
- ☐ A In de bijballen.
 - ☐ B In de teelballen.
 - ☐ C In de zaadblaasjes.

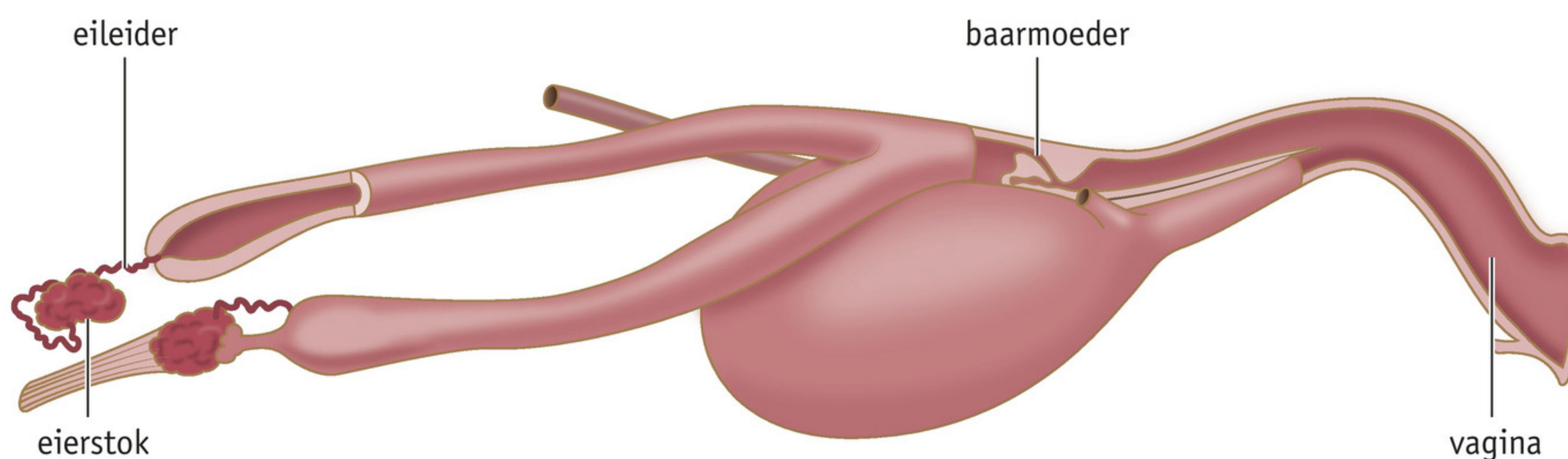
EEN HOND

Bron: examen vmbo-b 2014-1, vraag 16.

Afbeelding 104 toont de geslachtsorganen van een vrouwtjeshond. Na een paring raakt een eicel bevrucht.

- 1p **2** Waar nestelt een embryo zich in?
- ☐ A In de baarmoeder.
 - ☐ B In de vagina.
 - ☐ C In een eierstok.
 - ☐ D In een eileider.

▼ Afb. 104



MENSTRUATIECYCLUS

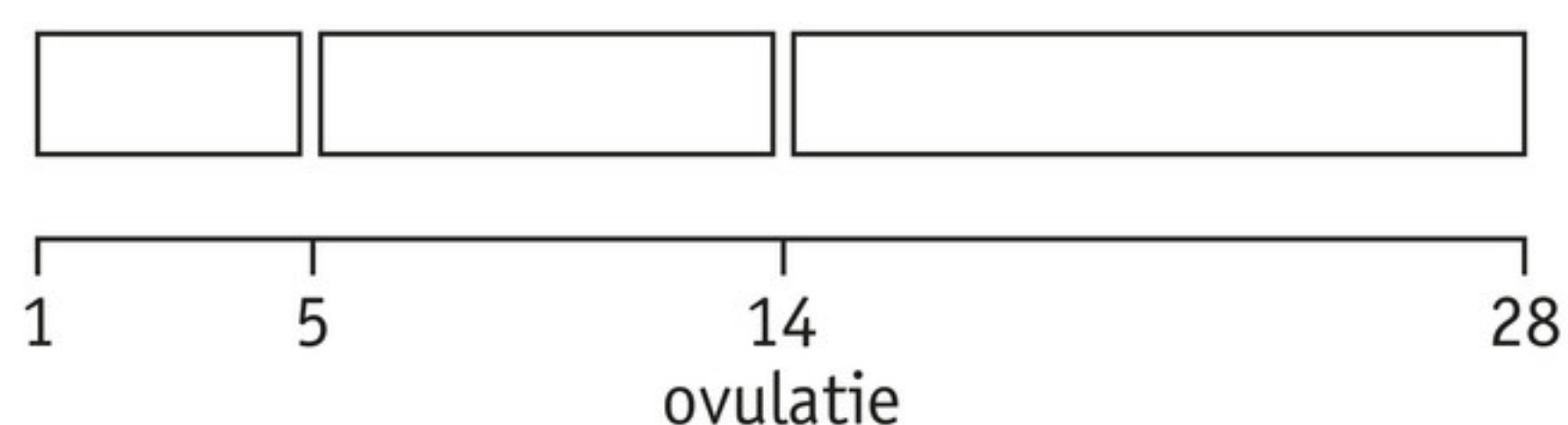
Bron: examen vmbo-b 2011-1, vraag 15.

De menstruatiecyclus duurt gemiddeld 28 dagen. Tijdens de menstruatiecyclus vinden gebeurtenissen plaats, zoals de menstruatie en de ovulatie. In afbeelding 105 is in een schema aangegeven wanneer de ovulatie plaatsvindt.

Drie perioden van de menstruatiecyclus zijn met een hokje aangegeven.

- 1p **3** Geef met een kruisje in afbeelding 105 aan in welke periode de menstruatie plaatsvindt.

▼ Afb. 105



ZWANGERSCHAP

Bron: examen vmbo-b 2013-1, vraag 4.

Een zwangerschap duurt bij mensen 38 weken, gerekend vanaf de bevruchting. Ongeveer twee weken na de bevruchting dacht Loes voor het eerst dat ze misschien in verwachting was. Ze zei: 'Ik ben over tijd.'

- 1p 4 Wat is een aanwijzing dat een vrouw zwanger is?
- ☐ A Ze verliest menstruatiebloed.
 - ☐ B Ze is niet ongesteld geworden.
 - ☐ C Ze voelt geen beweging in haar baarmoeder.

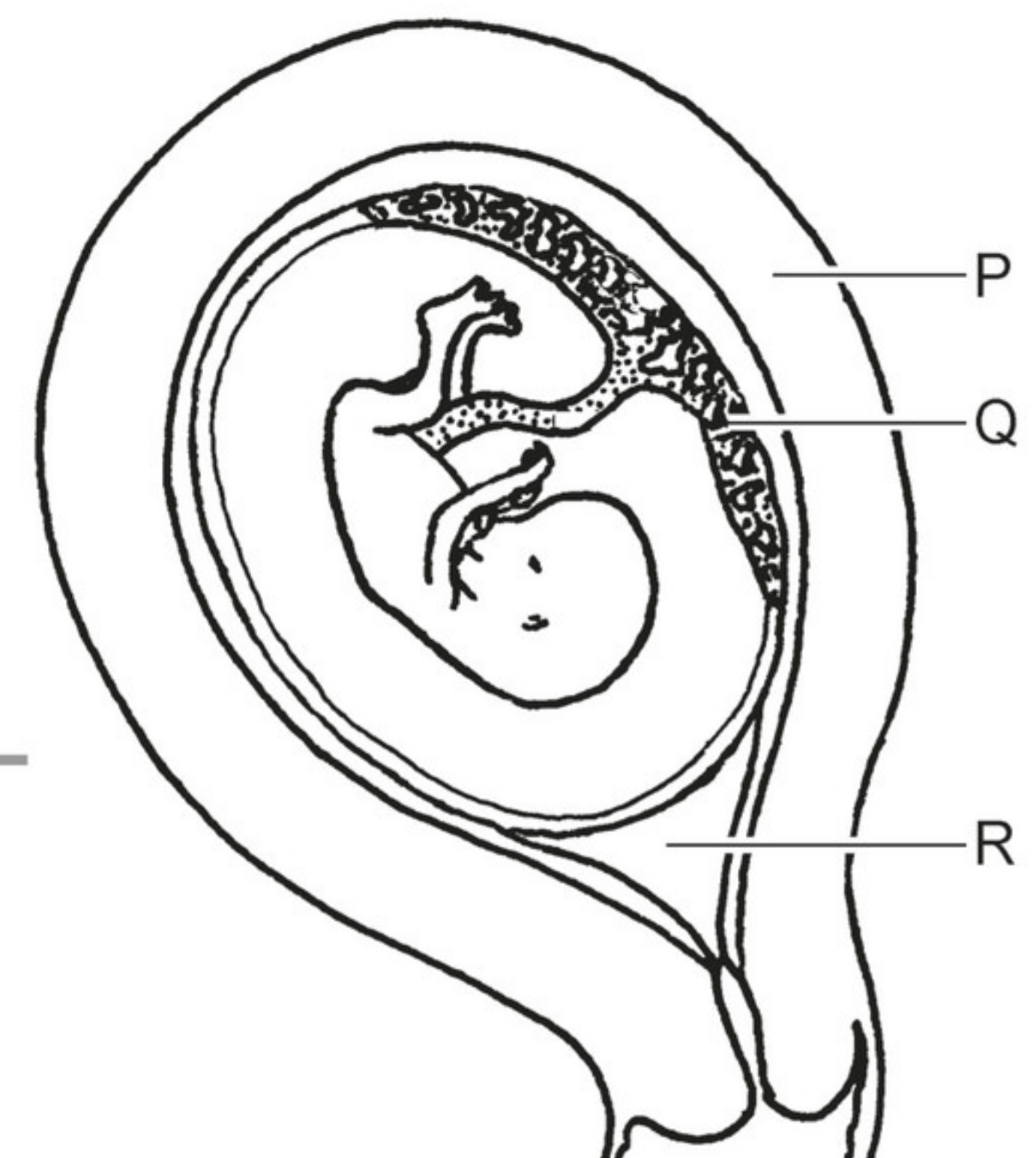
DE PLACENTA

Bron: examen vmbo-b 2009-1, vraag 16.

▼ Afb. 106

In afbeelding 106 is een baby tijdens de zwangerschap weergegeven.

- 1p 5 Welke letter geeft de placenta aan?
- ☐ A Letter P.
 - ☐ B Letter Q.
 - ☐ C Letter R.



GESLACHTSKENMERKEN

Bron: examen vmbo-b 2009-1, vraag 15.

In een folder staat:

Rond de puberteit ontstaan onder invloed van hormonen bij jongens onder andere een zwaardere stem, zwaardere spieren, baardgroei en haargroei op de borst. Meisjes krijgen dan onder andere borstontwikkeling en een dikkere onderhuidse vetlaag.

- 1p 6 Worden in de tekst primaire geslachtskenmerken genoemd? En worden secundaire geslachtskenmerken genoemd?
- ☐ A Alleen primaire geslachtskenmerken.
 - ☐ B Alleen secundaire geslachtskenmerken.
 - ☐ C Zowel primaire geslachtskenmerken als secundaire geslachtskenmerken.

Plusvraag

STERILISATIE

Bron: examen vmbo-k 2015-1, vraag 6.

In het schema hieronder staan de namen van drie gebeurtenissen in het voortplantingsstelsel van een vrouw.

- 2p 7 Kunnen deze gebeurtenissen na sterilisatie nog plaatsvinden in het lichaam? Kruis de juiste antwoorden aan in het schema.

Gebeurtenis	Nog mogelijk na sterilisatie?	
	Ja	Nee
Bevruchting		
Menstruatie		
Ovulatie		

3 Ordening



BASISSTOF

- 1 Organismen ordenen
- 2 Bacteriën en schimmels
- 3 Planten
- 4 Dieren
- 5 Geleedpotigen en gewervelden

178
184
196
206
213

VERRIJKINGSSTOF

- 1 Schimmel tegen malariamug
- 2 Parasieten
- 3 Practicum: De amoebe

223
224
227

EXAMENTRAINER

228



Ordenen betekent dat je dingen gaat sorteren. Hierbij let je op bepaalde kenmerken. We ordenen dingen om een beter overzicht te krijgen. Dan is het makkelijker om ze terug te vinden.

Als je eten wilt kopen, ga je naar een supermarkt. Daar liggen de artikelen geordend. Krentenbollen en volkorenbrood liggen op de broodafdeling. Sla en komkommers vind je op de groenteafdeling.

Organismen kun je ook ordenen. Als je organismen ordent, deel je ze in groepen in. Daarbij let je op kenmerken en eigenschappen van de organismen.

In dit thema leer je hoe organismen zijn geordend. Je leert kenmerken van groepen organismen.

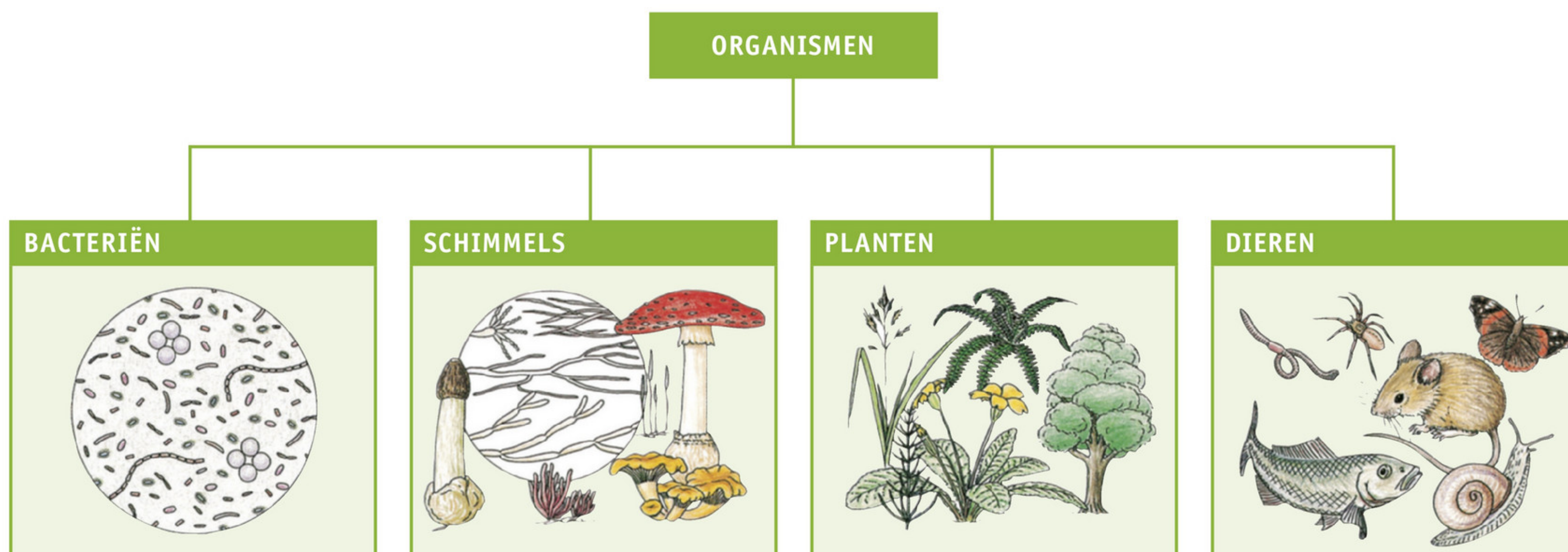
Je leest de basisstof door. Je komt dan opdrachten tegen. Maak deze opdrachten.

1 Organismen ordenen

Op de wereld leven veel verschillende soorten organismen. Biologen delen organismen in vier rijken in. De vier rijken zijn de bacteriën, de schimmels, de planten en de dieren. Mensen horen bij het rijk van de dieren.

In afbeelding 1 zie je een **vertakkingsschema** van de indeling van organismen in rijken. Een vertakkingsschema is een overzichtelijke manier om organismen in te delen.

▼ **Afb. 1** De vier rijken in een vertakkingsschema.



KENMERKEN

Om organismen in een groep te kunnen indelen, kijken biologen naar drie **kenmerken** van cellen van organismen. Deze kenmerken zijn: een celkern, een celwand en bladgroenkorrels. In afbeelding 2 zie je de kenmerken van de cellen uit de verschillende rijken. Sommige organismen bestaan slechts uit één cel. Deze noem je **eencellig**. Een organisme dat uit meerdere cellen bestaat, noem je **meercellig**.

CELKERN

In de **celkern** liggen de chromosomen. Bacteriën hebben geen celkern. Bij deze organismen liggen de chromosomen los in de cel. In de overige drie rijken hebben de organismen wel een celkern.

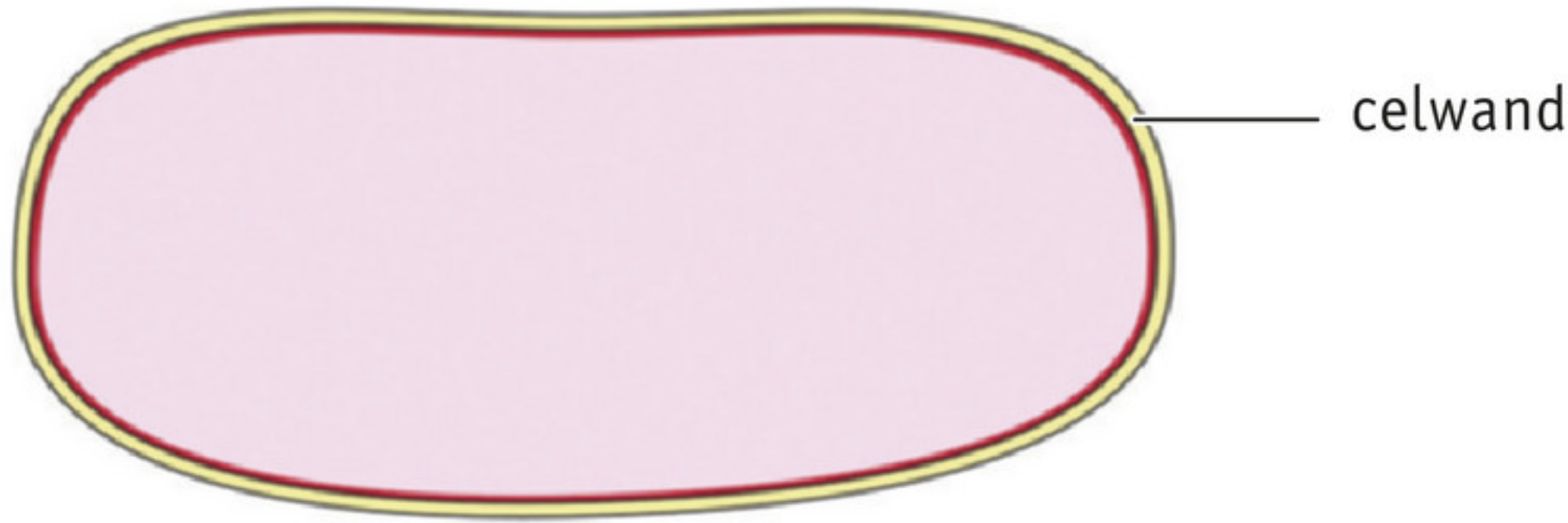
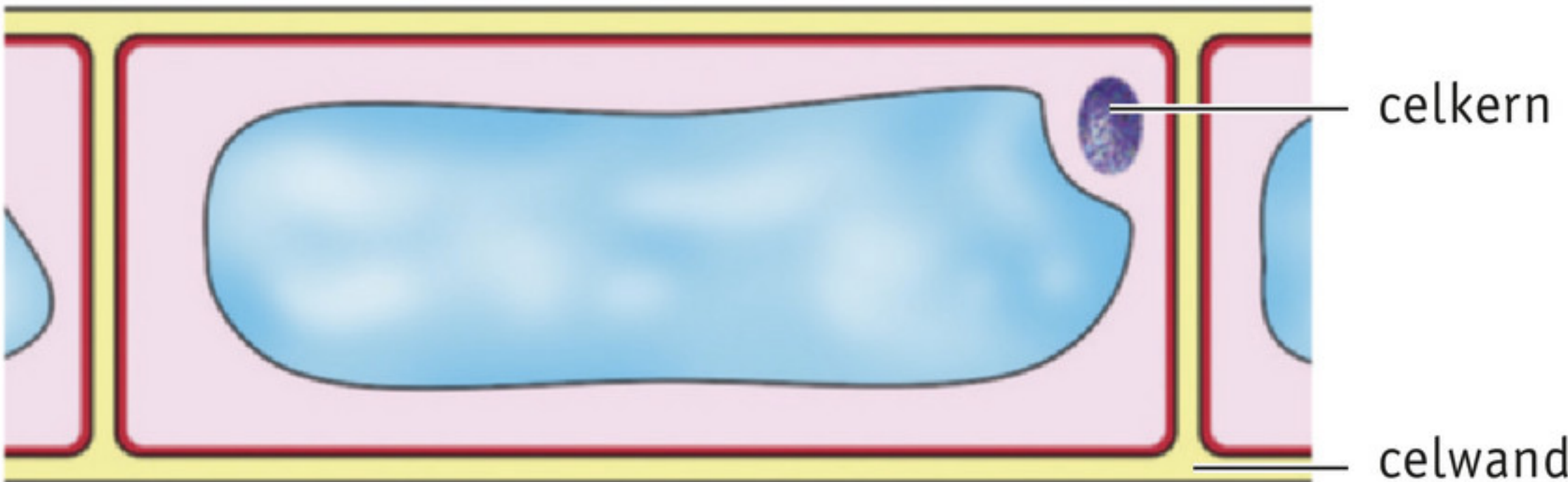
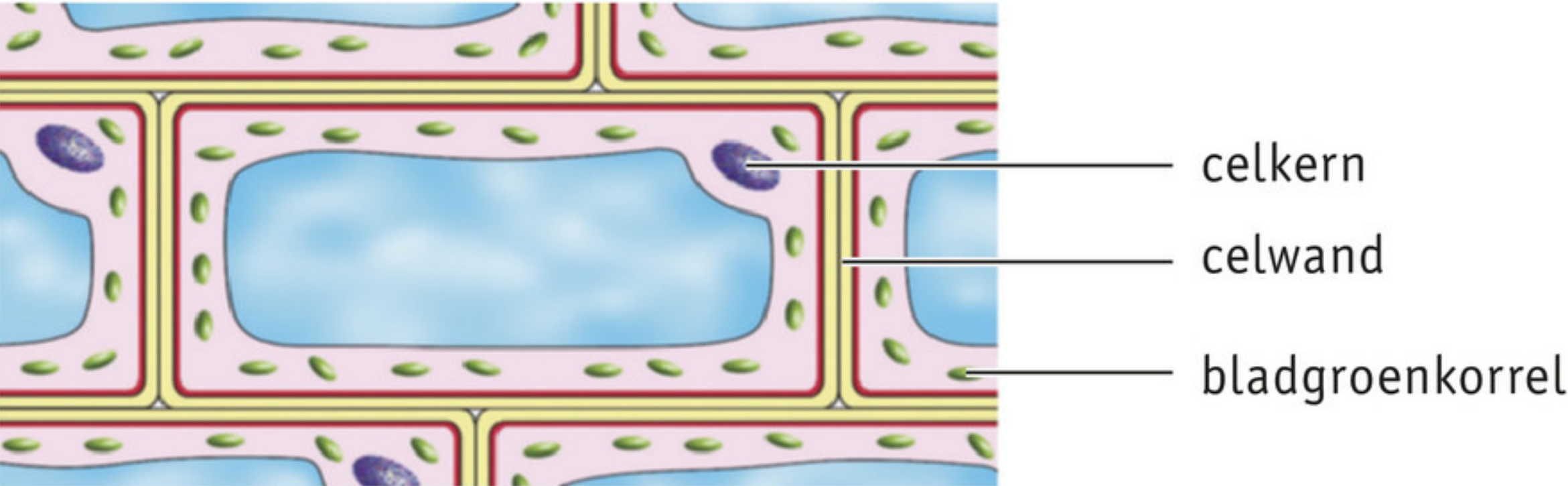
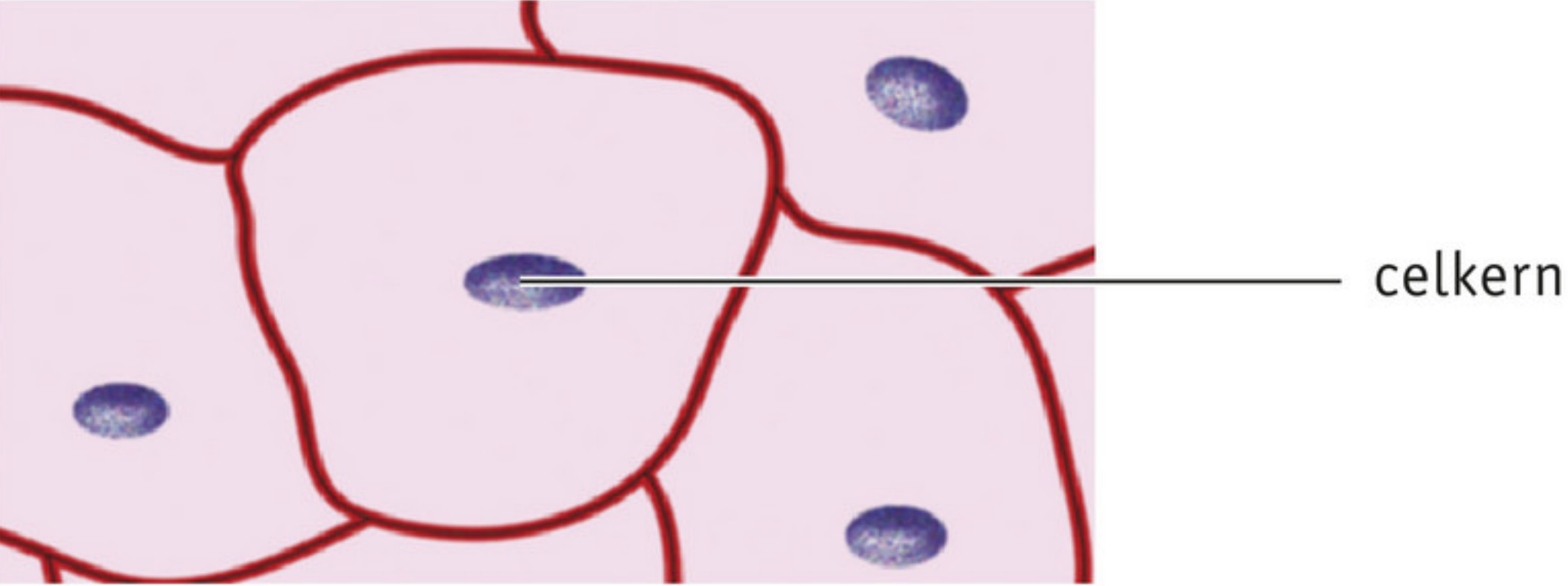
CELWAND

De **celwand** zorgt voor stevigheid van een cel. Alle bacteriën en de cellen van schimmels en planten hebben een celwand. De cellen van dieren hebben geen celwand.

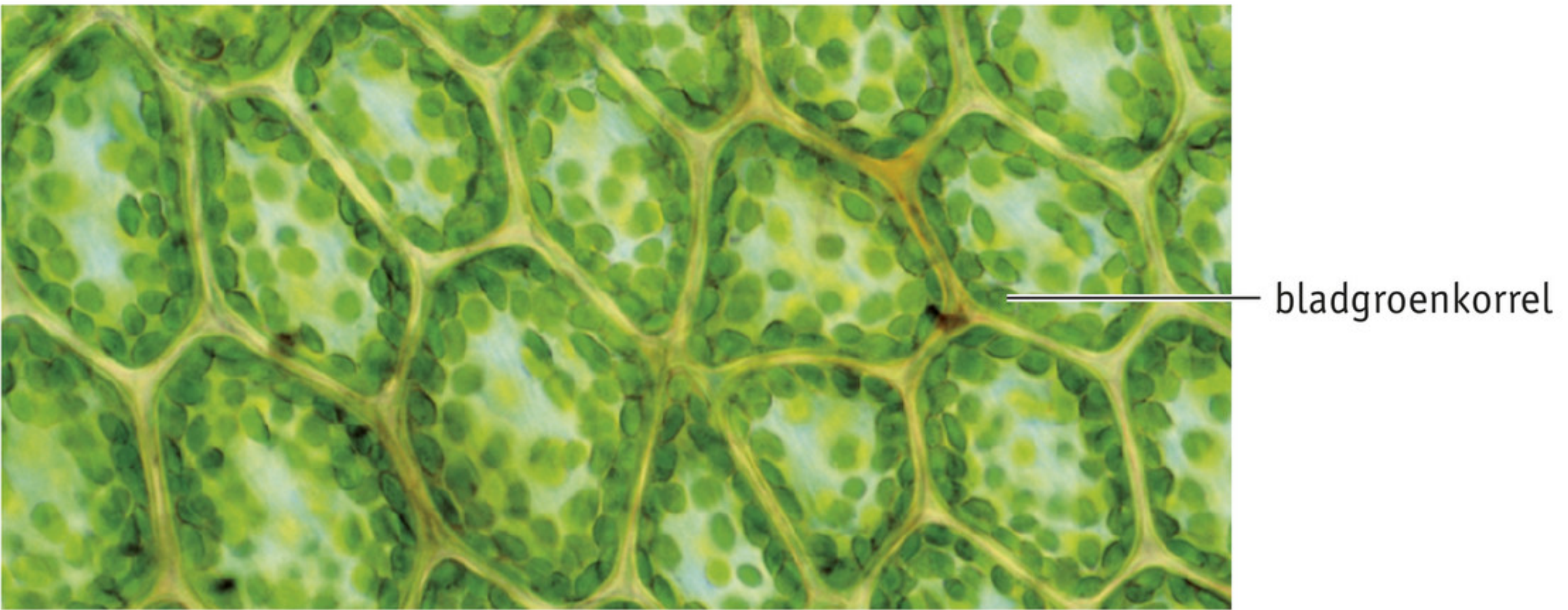
BLADGROENKORRELS

Planten hebben in alle groene delen **bladgroenkorrels**. Hierin vindt **fotosynthese** plaats, waarbij glucose wordt gemaakt. In afbeelding 3 zie je een plantencel met bladgroenkorrels. Bacteriën en de cellen van schimmels en dieren hebben geen bladgroenkorrels.

▼ **Afb. 2** Kenmerken van de vier rijken.

Rijk	Voorbeeld	Kenmerken van de cel
Bacteriën		
Schimmels		
Planten		
Dieren		

► **Afb. 3** Plantaardige cellen met bladgroenkorrels.



opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1

In welke vier rijken worden organismen ingedeeld?
- 2

Welke kenmerken van cellen gebruiken biologen als ze organismen indelen in een rijk?
- 3

Wat is een handig hulpmiddel bij het indelen van organismen?

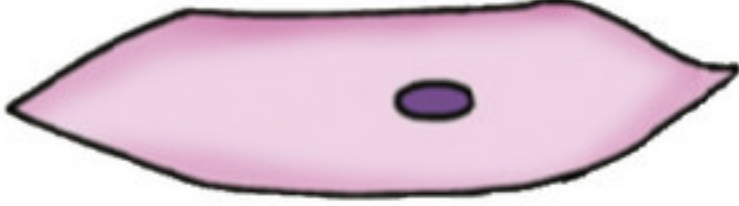
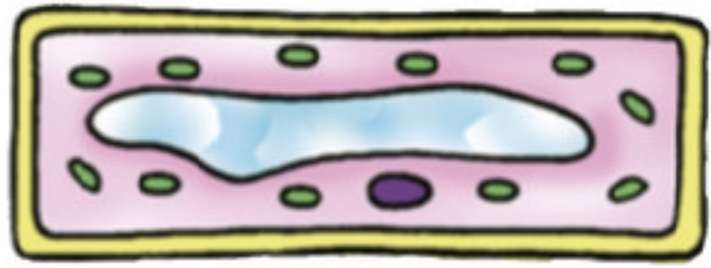
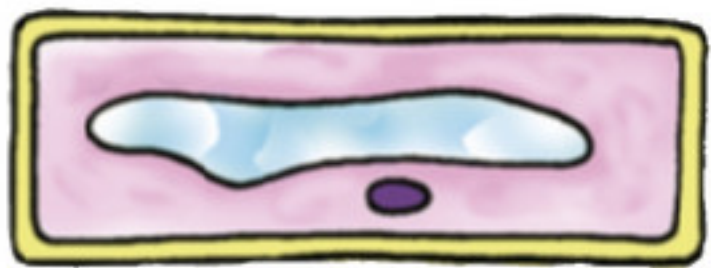
opdracht 2

Vul de tabel in.

In afbeelding 4 zie je enkele cellen.

- Schrijf in de kolom ‘Kenmerk(en)’ welk kenmerk of welke kenmerken van de cel je ziet.
- Schrijf in de kolom ‘Rijk’ bij welk rijk het organisme met die celkenmerken hoort.

▼ Afb. 4

Cel	Kenmerk(en)	Rijk
		
		
		
		

opdracht 3

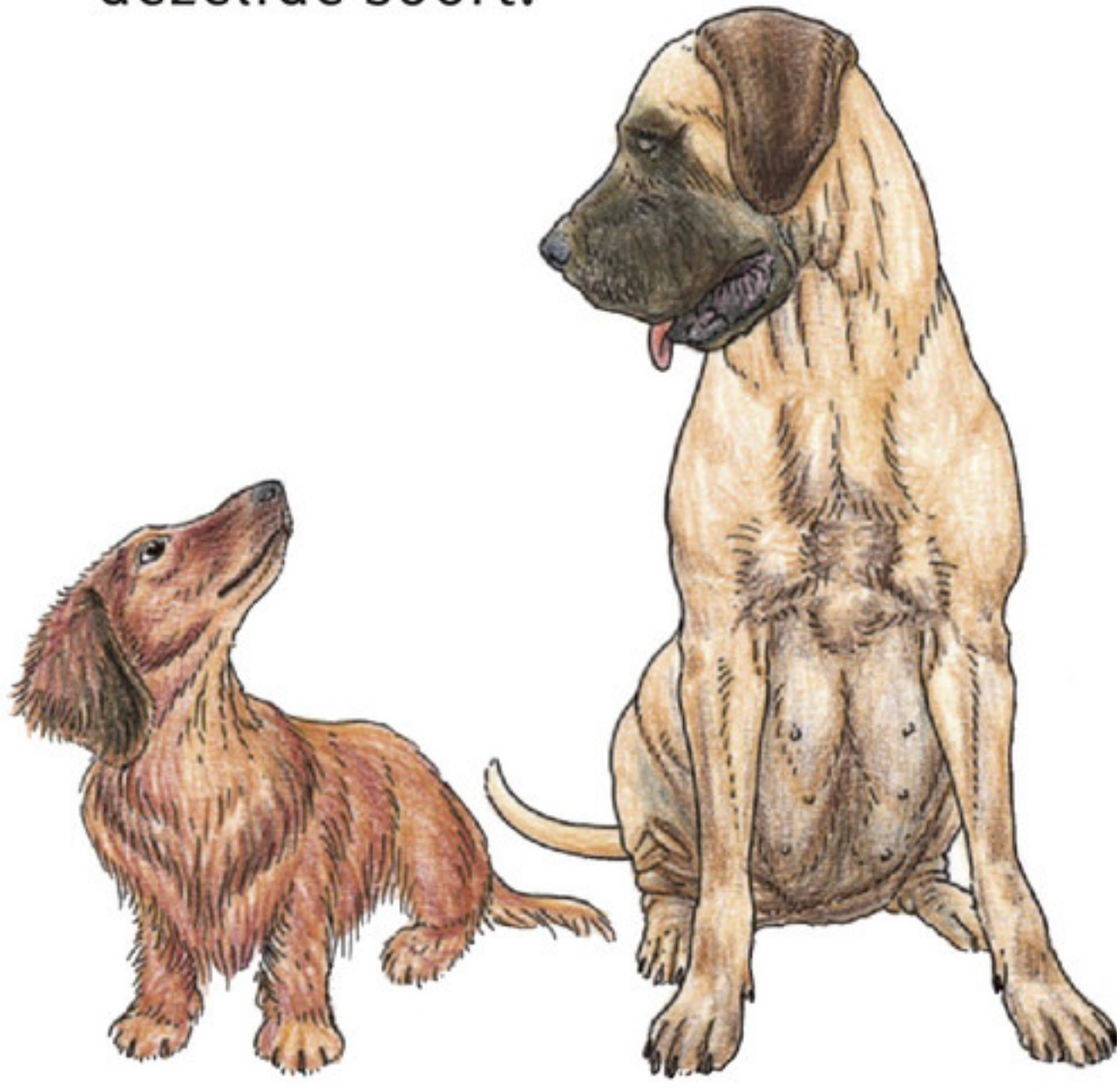
Beantwoord de volgende vragen.

- 1

Wat is het verschil in kenmerken tussen een cel van een rode ui en een cel van je wangslimvlies?
- 2

Wat is de overeenkomst in kenmerken bij een cel van een rode ui en een cel van je wangslimvlies?

▼ **Afb. 5** Twee rassen van dezelfde soort.



1 dwergteckel

2 Duitse dog

SOORTEN EN RASSEN

In afbeelding 5 zie je een dwergteckel en een Duitse dog. Ze lijken niet erg op elkaar. Het zijn twee verschillende rassen van de **soort** hond. Ze kunnen, als ze paren, wel **vruchtbare** nakomelingen krijgen. Organismen behoren tot één soort als ze samen vruchtbare nakomelingen kunnen krijgen. Dit geldt ook voor planten. Een tulp en een narcis kunnen samen geen nakomelingen (zaden) vormen. Ze behoren niet tot dezelfde soort.

opdracht 4

Beantwoord de volgende vragen.

1 Wanneer behoren organismen tot dezelfde soort?

.....

.....

.....

2 Lees de context 'Paardbra' in afbeelding 6. Behoren een paard en een zebra tot dezelfde soort? Leg je antwoord uit.

....., want

.....

3 Een muildier kan goed zware dingen dragen. Dat maakt hem geschikt als lastdier. Waarom is het bijna niet mogelijk om met een goed muildier verder te fokken?

.....

.....

.....

▼ **Afb. 6**

Paardbra

Het lijkt op de foto alsof iemand een zebra probeerde bruin te verven.

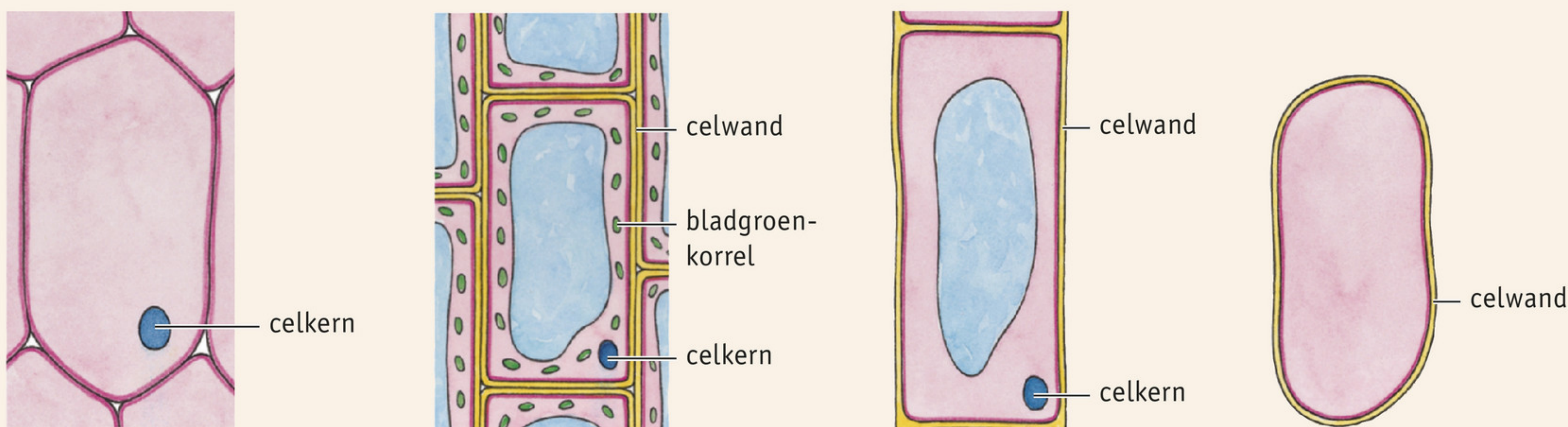
Maar dat is niet zo. Dit is een paardbra, een kruising tussen een zebra en een paard. Bij paardachtigen zoals ezels, zebra's en paarden komen kruisingen wel vaker voor. De nakomelingen van kruisingen tussen verschillende soorten zijn nooit vruchtbaar en kunnen zich niet voortplanten. Een uitzondering is het muildier, een kruising tussen een paardenmerrie en een ezelhengst. Heel soms kunnen muildieren zich wel voortplanten.



om te onthouden

- Biologen delen organismen in vier rijken in:
 - bacteriën;
 - schimmels;
 - planten;
 - dieren.
- Een eencellig organisme bestaat uit één cel.
- Een meercellig organisme bestaat uit meerdere cellen.
- Een vertakkingsschema is een overzichtelijke manier om organismen in te delen.
- Om organismen in te delen letten biologen op kenmerken van de cellen waaruit organismen bestaan.
 - In afbeelding 7 zie je de celkenmerken van organismen uit de verschillende rijken.

▼ Afb. 7



- | | | | |
|--|---|--|---|
| Dieren: <ul style="list-style-type: none">– geen celwand;– wel een celkern;– geen bladgroenkorrels. | Planten: <ul style="list-style-type: none">– wel een celwand;– wel een celkern;– wel bladgroenkorrels. | Schimmels: <ul style="list-style-type: none">– wel een celwand;– wel een celkern;– geen bladgroenkorrels. | Bacteriën: <ul style="list-style-type: none">– wel een celwand;– geen celkern;– geen bladgroenkorrels. |
|--|---|--|---|

- Organismen behoren tot één soort als ze samen nakomelingen kunnen krijgen.
 - De nakomelingen moeten vruchtbaar zijn.

opdracht 5 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.		Ja	Nee
1	Delen biologen organismen in vier rijken in?	☐	☐
2	Kijken biologen naar de kenmerken van cellen van organismen om de organismen in een rijk in te delen?	☐	☐
3	Hebben alle cellen van schimmels dezelfde kenmerken?	☐	☐
4	Liggen bij een bacterie de chromosomen in de celkern?	☐	☐
5	Krijgt een dierlijke cel zijn stevigheid door de aanwezigheid van een celwand?	☐	☐
6	Hebben de cellen van een blad van een paardenbloem bladgroenkorrels?	☐	☐
7	Heeft een cel van een konijn een celkern?	☐	☐
Een lijger is een nakomeling van een kruising tussen een leeuw en een tijger. Een lijger is niet vruchtbaar.			
8	Behoren een leeuw en een tijger tot dezelfde soort?	☐	☐

Kruis bij de volgende vragen het juiste antwoord aan.

In afbeelding 8 is een cel afgebeeld. Deze afbeelding hoort bij vraag 9 en 10.

9 Welk onderdeel wordt aangegeven met het cijfer 1?

- ☐ A De bladgroenkorrel.
☐ B De celkern.
☐ C De celwand.

10 Welk onderdeel wordt aangegeven met het cijfer 2?

- ☐ A De bladgroenkorrel.
☐ B De celkern.
☐ C De celwand.

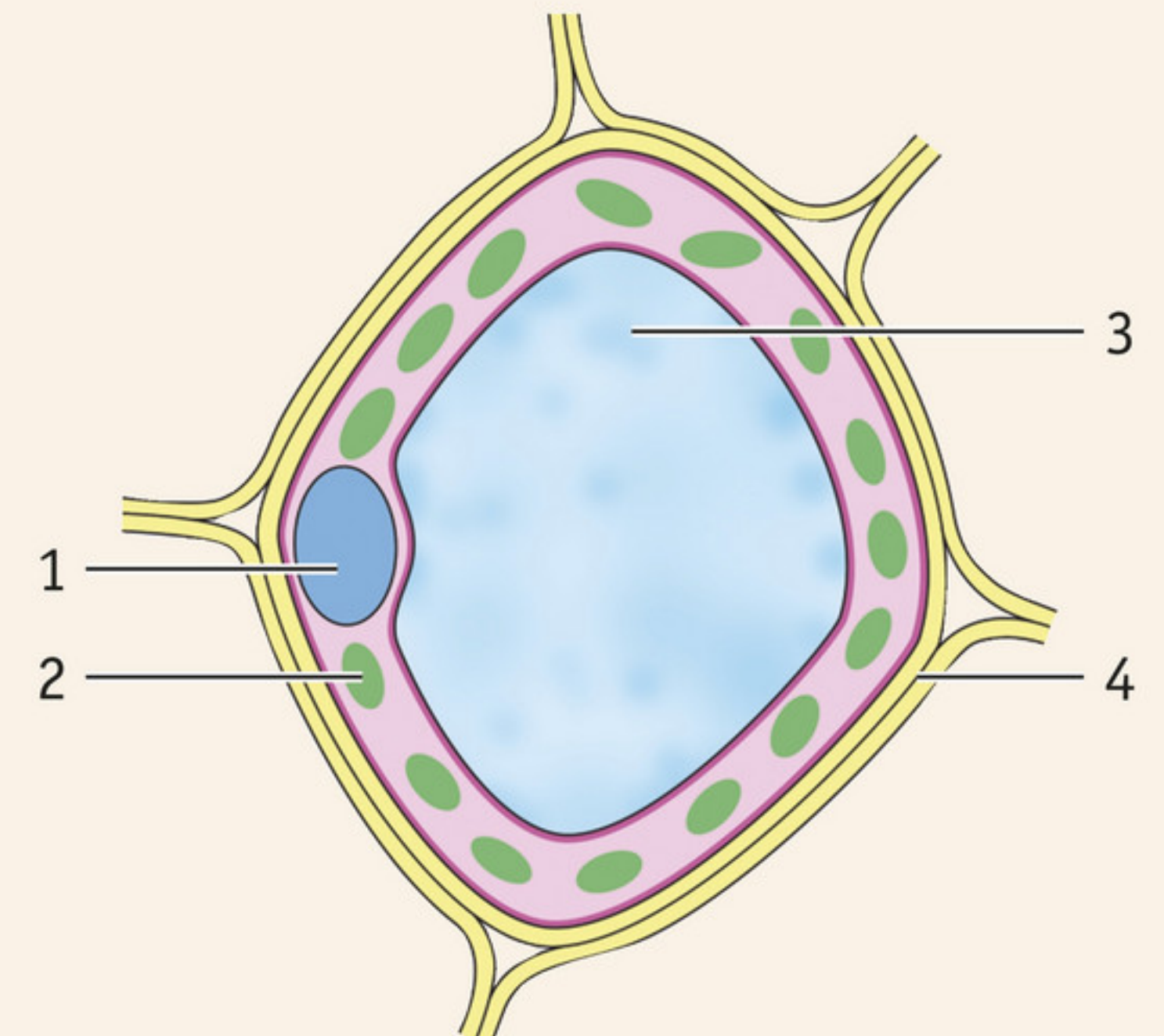
11 Een bioloog onderzoekt een cel onder de microscoop.

In de cel ziet hij een celwand en een celkern.

Uit welk(e) rijk(en) kan het organisme met deze cel afkomstig zijn?

- ☐ A Alleen uit het rijk van de bacteriën.
☐ B Alleen uit het rijk van de dieren.
☐ C Uit het rijk van de dieren of uit het rijk van de planten.
☐ D Uit het rijk van de planten of uit het rijk van de schimmels.
☐ E Uit het rijk van de schimmels of uit het rijk van de bacteriën.

▼ Afb. 8 Een cel.



Beantwoord de volgende vragen.

12 Een laborant bekijkt onder een microscoop rode bloedcellen.

Kan hij bij deze cellen celwanden zien? Leg je antwoord uit.

....., want

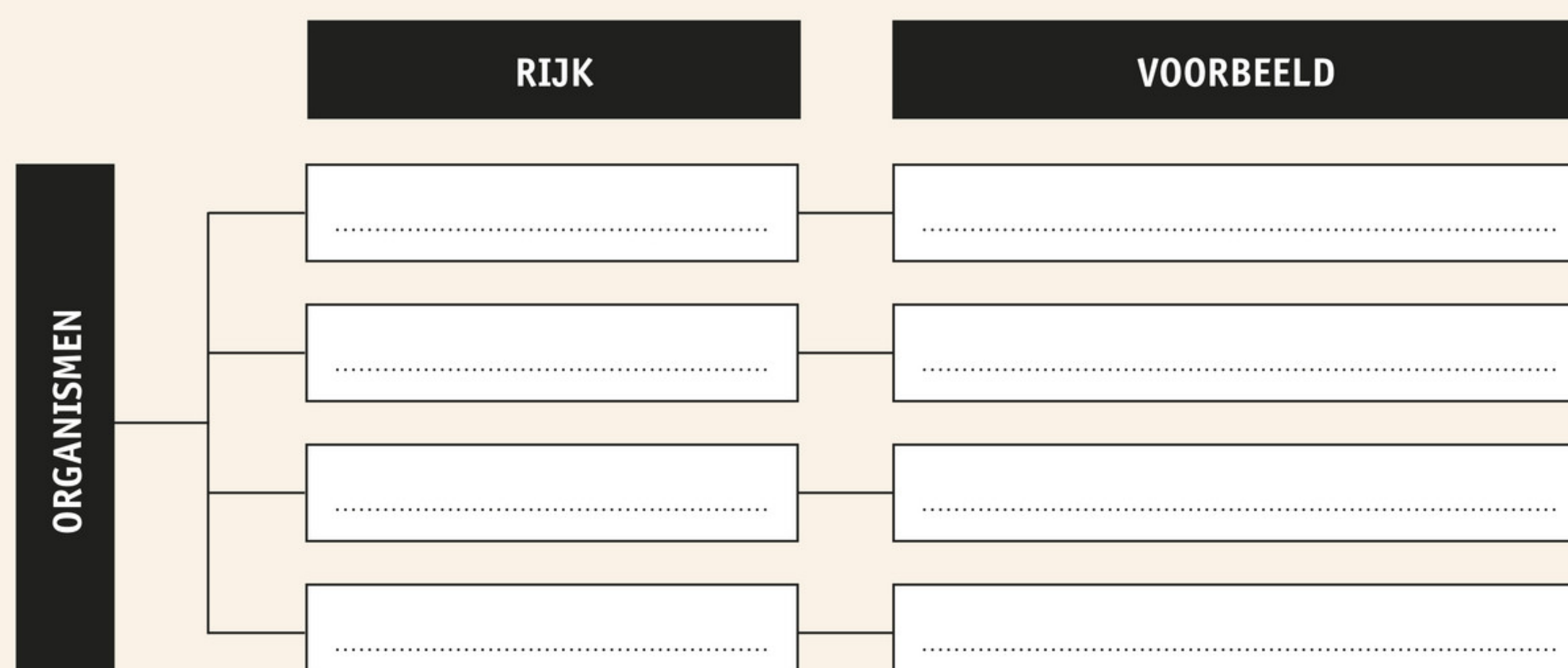
13 In afbeelding 9 staat een vertakkingsschema. Vier voorbeelden van organismen zijn: cavia, paardenbloem, paddenstoel en salmonellabacterie.

– Bedenk eerst tot welk rijk ieder organisme behoort.

– Vul daarna het vertakkingsschema op de juiste manier in.

Gebruik daarbij de gegeven voorbeelden en: *bacteriën – dieren – planten – schimmels*.

▼ Afb. 9 Een vertakkingsschema.



Kijk je antwoorden van opdracht 5 na.

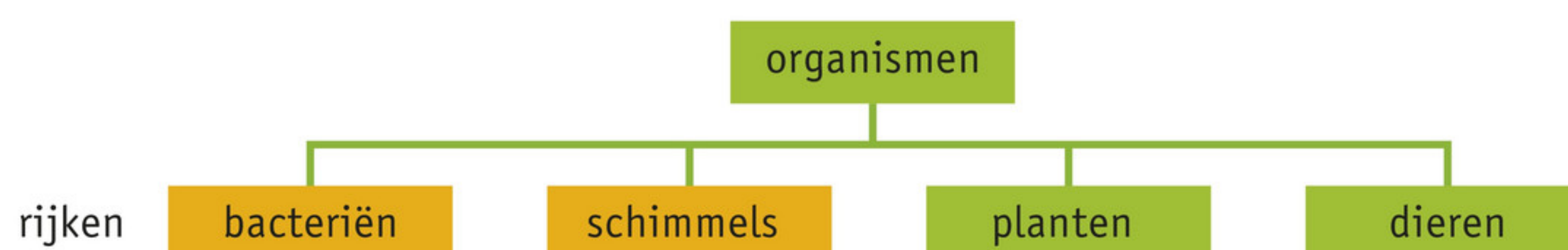
Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

2 Bacteriën en schimmels

Bacteriën en schimmels komen overal voor. Ze zitten in de lucht, in het water en op de grond, maar ook op je huid en in je lichaam. Sommige bacteriën en schimmels zijn schadelijk. Ze kunnen je ziek maken of je eten laten bederven. Maar er zijn ook bacteriën en schimmels die nuttig zijn. Sommige bacteriën en schimmels helpen je om gezond te blijven. Andere kun je gebruiken bij de productie van voedingsmiddelen.

► **Afb. 10** Bacteriën en schimmels in een vertakkingsschema.

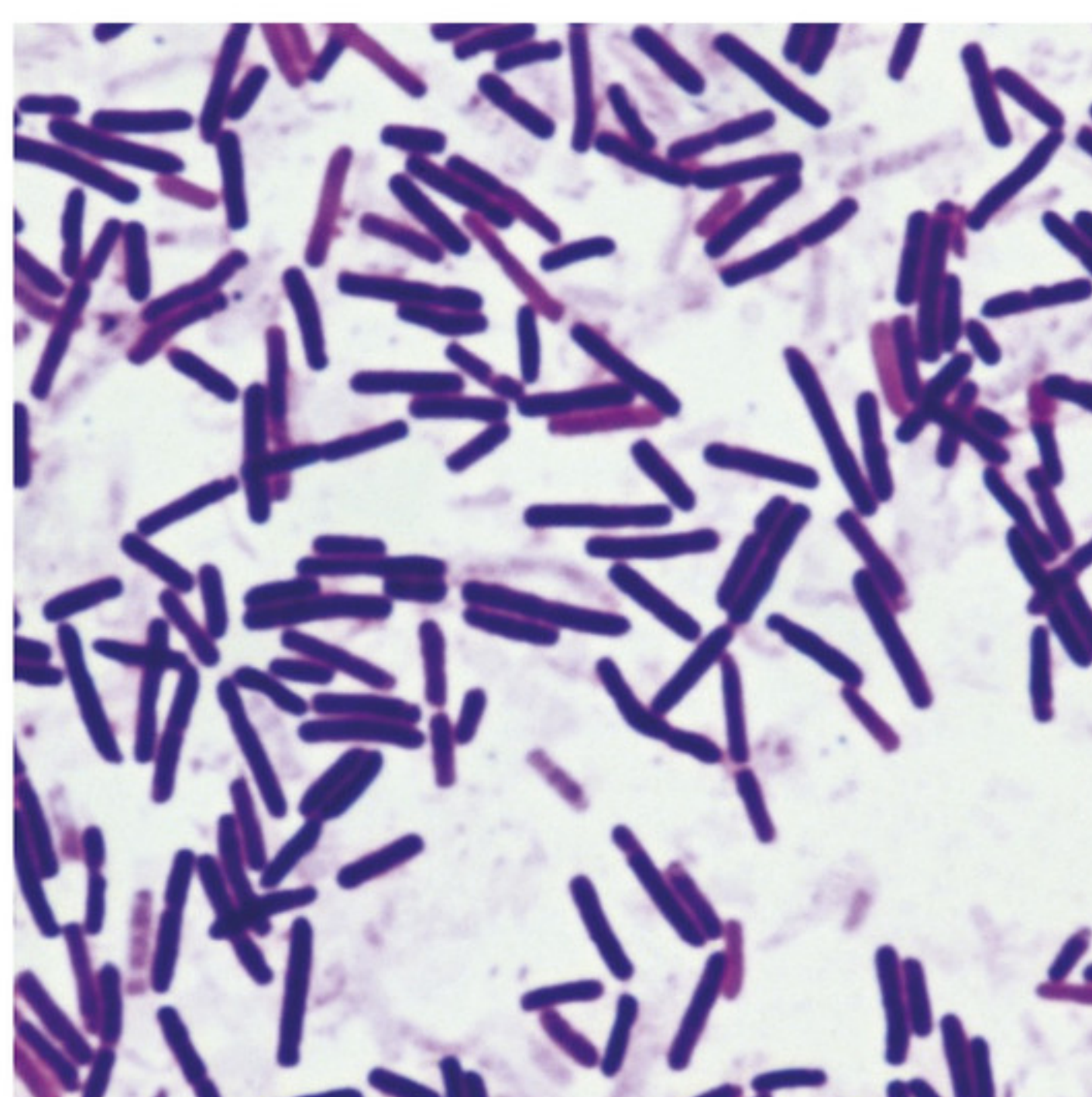


BACTERIËN

Bacteriën zijn eencellige organismen zonder celkern en zonder bladgroenkorrels. Ze hebben wel een celwand.

Bacteriën zijn zo klein dat je ze met het blote oog niet kunt zien. Zelfs met een schoolmicroscop kun je bacteriën niet goed zien. Om bacteriën te bestuderen heb je een elektronenmicroscop nodig. Deze heeft een veel sterkere vergroting dan een schoolmicroscop. In afbeelding 11 en 12 zie je het verschil.

▼ **Afb. 11** Zo zie je bacteriën met een schoolmicroscop (vergroting 600×).



▼ **Afb. 12** Zo zie je bacteriën met een elektronenmicroscop (vergroting 15 000×).



opdracht 6

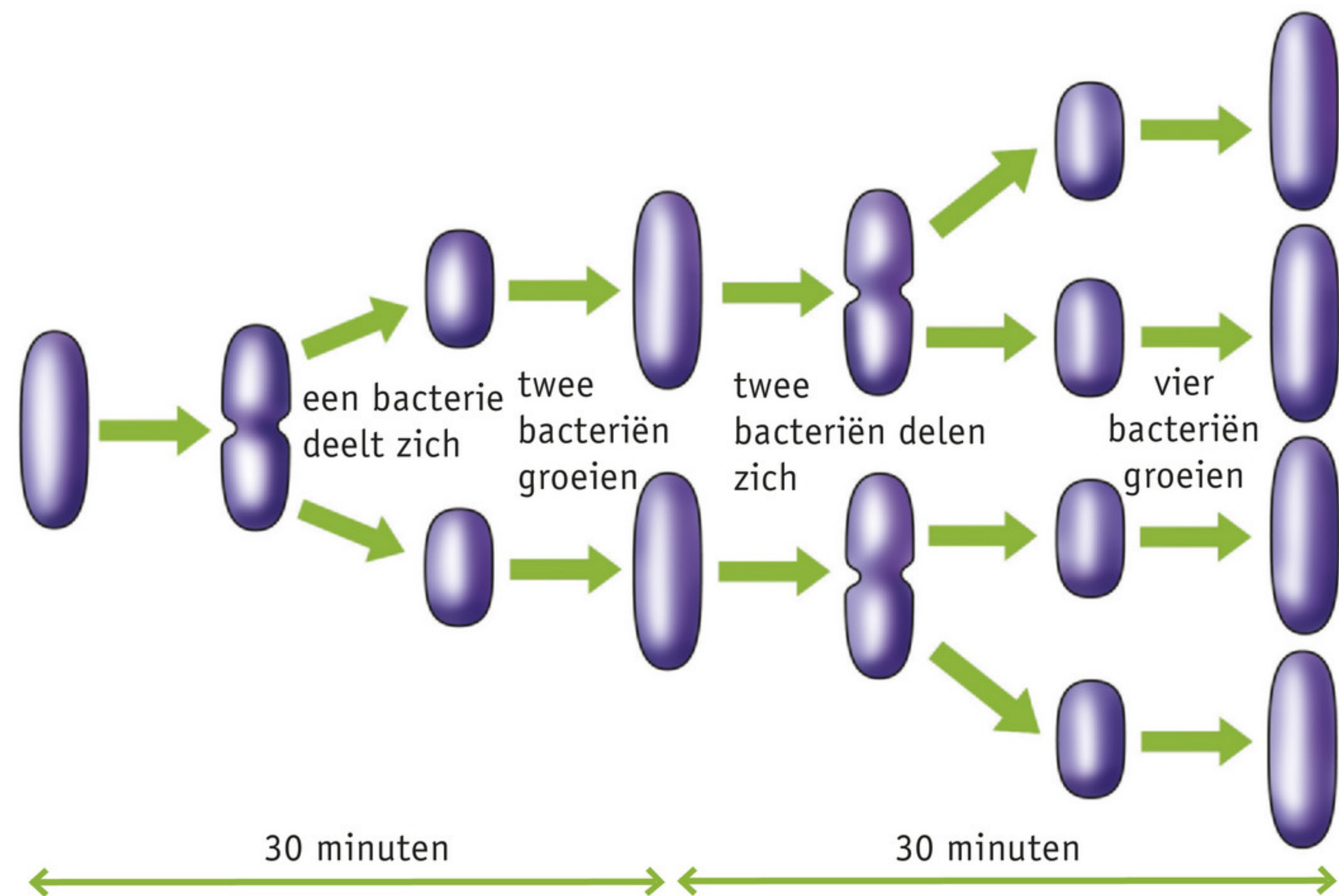
Streep de foute woorden door.

- 1 Bacteriën hebben EEN / GEEN celwand.
- 2 Bacteriën zijn ALTIJD / SOMS schadelijk.
- 3 Bacteriën zijn EENCELLIGE / MEERCELLIGE organismen.
- 4 Je kunt bacteriën goed onderzoeken met een ELEKTRONENMICROSCOOP / SCHOOLMICROSCOOP.
- 5 Door een schoolmicroscop zie je een bacterie MET / ZONDER zweepkaartjes.
- 6 Een elektronenmicroscop vergroot 25× / 250× meer dan een schoolmicroscop.

VOORTPLANTING BIJ BACTERIËN

Bacteriën planten zich voort door **deling**. Na de deling groeien ze door tot ze even groot zijn als de oorspronkelijke cel. In afbeelding 13 is de deling van bacteriën schematisch getekend. De verzameling bacteriën die uit de oorspronkelijke cel is ontstaan, noem je een bacteriekolonie.

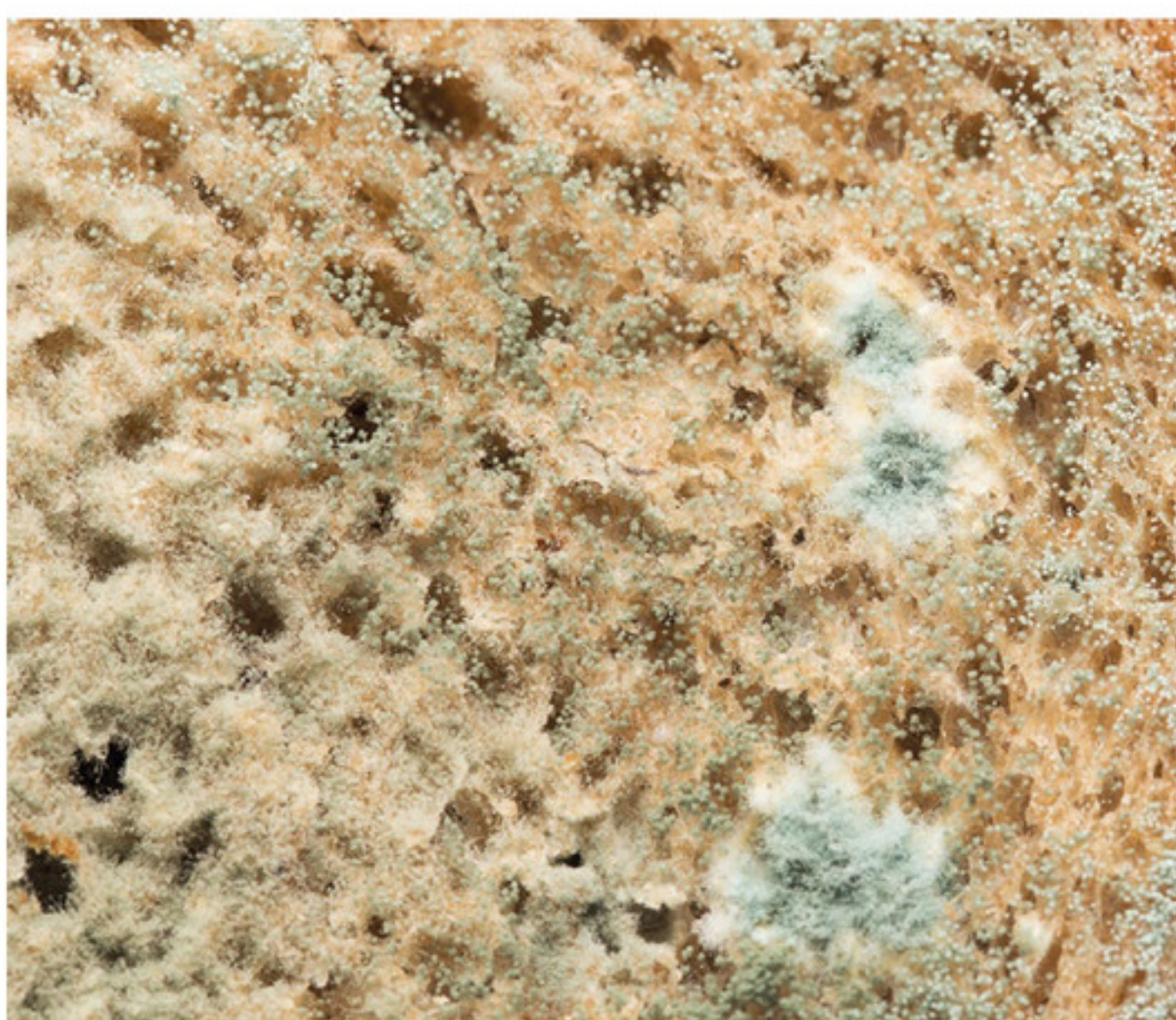
► **Afb. 13** Voortplanting bij bacteriën (schematisch).



SCHIMMELS

Schimmels kunnen eencellig of meercellig zijn. Schimmels hebben geen bladgroenkorrels, maar wel een celwand en een celkern. Eencellige schimmels worden ook wel **gisten** genoemd. Een meercellige schimmel bestaat uit lange, dunne draden, de **schimmeldraden**. Je kunt deze bijvoorbeeld zien op een beschimmelde boterham (zie afbeelding 14).

▼ **Afb. 14** Een beschimmelde boterham.



1 schimmel op een boterham bestaat uit schimmeldraden

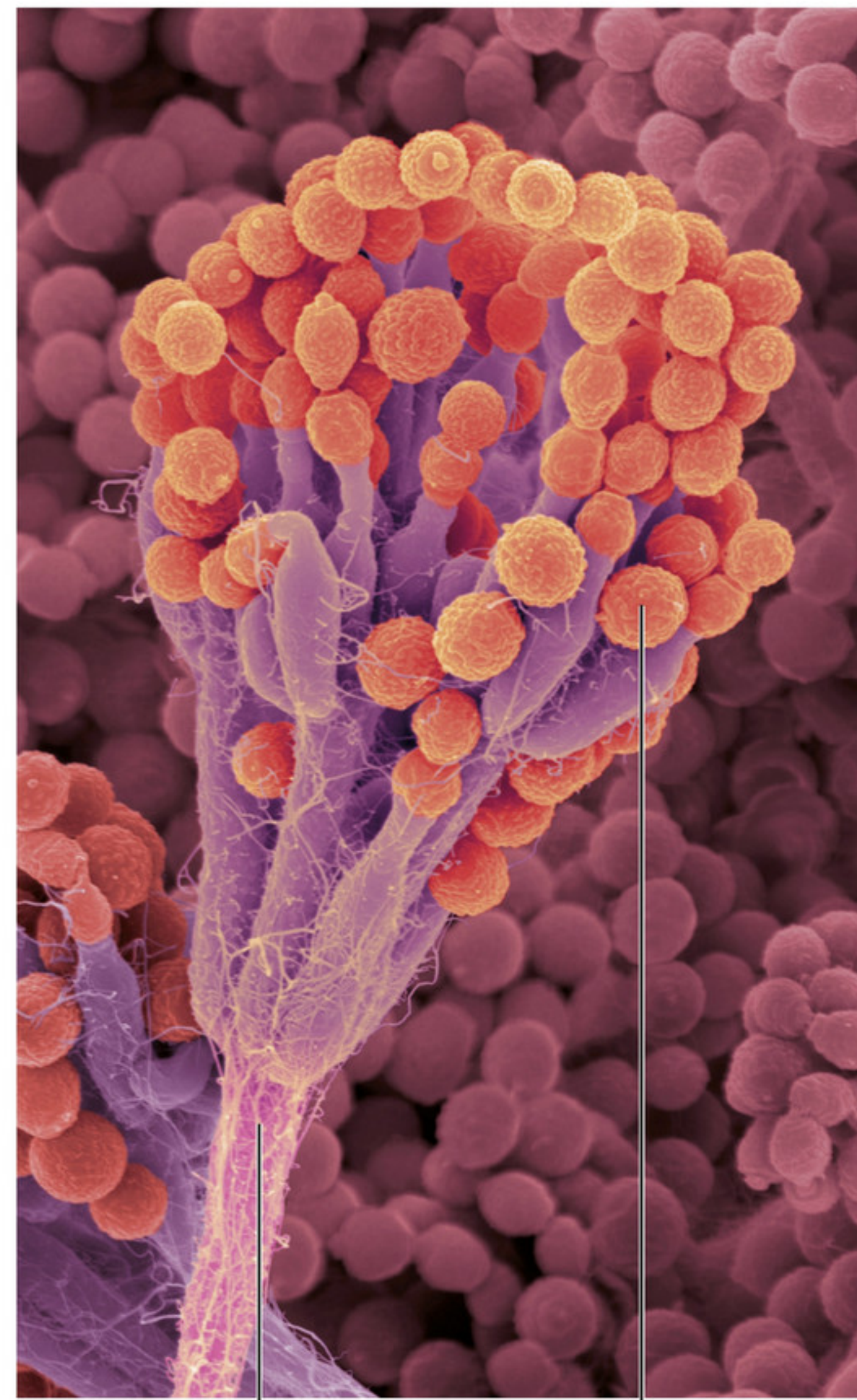


2 microscopische foto van schimmeldraden (gekleurd, vergroting 600×)

VOORTPLANTING BIJ SCHIMMELS

Gisten planten zich voort door deling. Meercellige schimmels planten zich voort door sporen. **Sporen** zijn cellen waaruit een nieuwe schimmel kan ontstaan. Sporen kunnen aan het einde van schimmeldraden zitten, maar kunnen ook ontstaan in een speciaal orgaan, de paddenstoel. In afbeelding 15 zie je sporen aan schimmeldraden en sporen in een paddenstoel.

► **Afb. 15** Sporen bij schimmels.



schimmeldraad

hier ontstaan
sporen



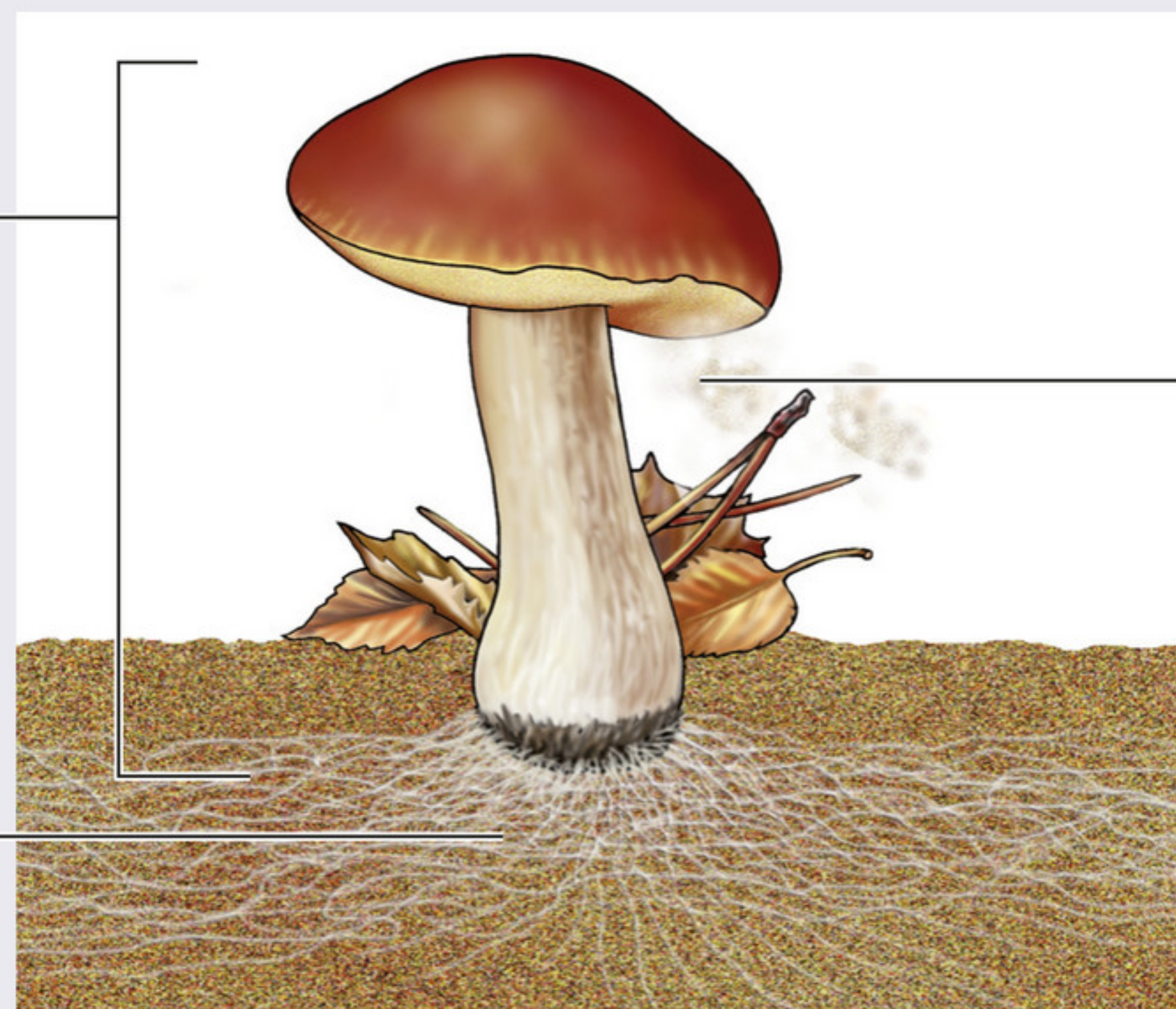
hier ontstaan
sporen

opdracht 7

In afbeelding 16 zie je een paddenstoel.

Zet de namen bij de afbeelding. Gebruik daarbij: *paddenstoel* – *schimmeldraden* – *sporen*.

▼ **Afb. 16** Paddenstoel.



- ▼ **Afb. 17** Deze voedingsmiddelen worden gemaakt met behulp van bacteriën.



- ▼ **Afb. 18** Deze voedingsmiddelen worden gemaakt met behulp van schimmels.



- **Afb. 19** Antibiotica.

NUTTIGE BACTERIËN EN SCHIMMELS

De meeste soorten bacteriën en schimmels leven van dode resten van organismen. In de natuur ruimen bacteriën en schimmels de resten van organismen op. Daarbij ontstaan **voedingsstoffen** voor planten. Bacteriën en schimmels worden daarom **reducenten** genoemd.

Sommige bacteriën en schimmels worden gebruikt bij het maken van **voedingsmiddelen**. Zuurkool en yoghurt worden gemaakt met behulp van bacteriën (zie afbeelding 17). Schimmels zijn vooral bekend van schimmelkaas. Gist wordt gebruikt bij het maken van brood, bier en wijn. Sommige paddenstoelen zijn eetbaar, bijvoorbeeld de champignon.

Bacteriën en schimmels worden ook gebruikt bij het maken van **medicijnen**. Uit penseelschimmels wordt penicilline gemaakt. Penicilline is een antibioticum dat bacteriën doodmaakt. Een arts kan antibiotica voorschrijven als je bijvoorbeeld een keelontsteking hebt. Door de antibiotica voel je je vaak snel beter. Maar je moet de kuur wel afmaken. Anders kunnen er nog bacteriën in je lichaam zitten. Je kunt dan opnieuw ziek worden. Ook sommige **hormonen** en **eiwitten** worden gemaakt met behulp van bacteriën of schimmels.



opdracht 8

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waarom zijn bacteriën en schimmels soms nuttig voor mensen?
.....
.....
.....
- 2 Wat is het verschil in voortplanting tussen bacteriën en meercellige schimmels?
.....
.....
.....
- 3 Waarom is het voor planten belangrijk dat resten van dode organismen worden afgebroken?
.....
.....
.....

SCHADELIJKE BACTERIËN EN SCHIMMELS

Ons voedsel bestaat voor een groot deel uit groente, fruit en vlees. Hier kunnen bacteriën en schimmels goed op leven. Als er te veel bacteriën en schimmels op ons eten komen, bederft het voedsel. Om **voedselbederf** tegen te gaan, kun je voedsel conserveren. Hierover leer je meer in deel 4.

Er zijn ook bacteriën en schimmels die je ziek kunnen maken. Dit zijn **ziekteverwekkers**. Bacteriën kunnen een **infectie** veroorzaken. Voorbeelden hiervan zijn longontsteking en oorontsteking (zie afbeelding 20).

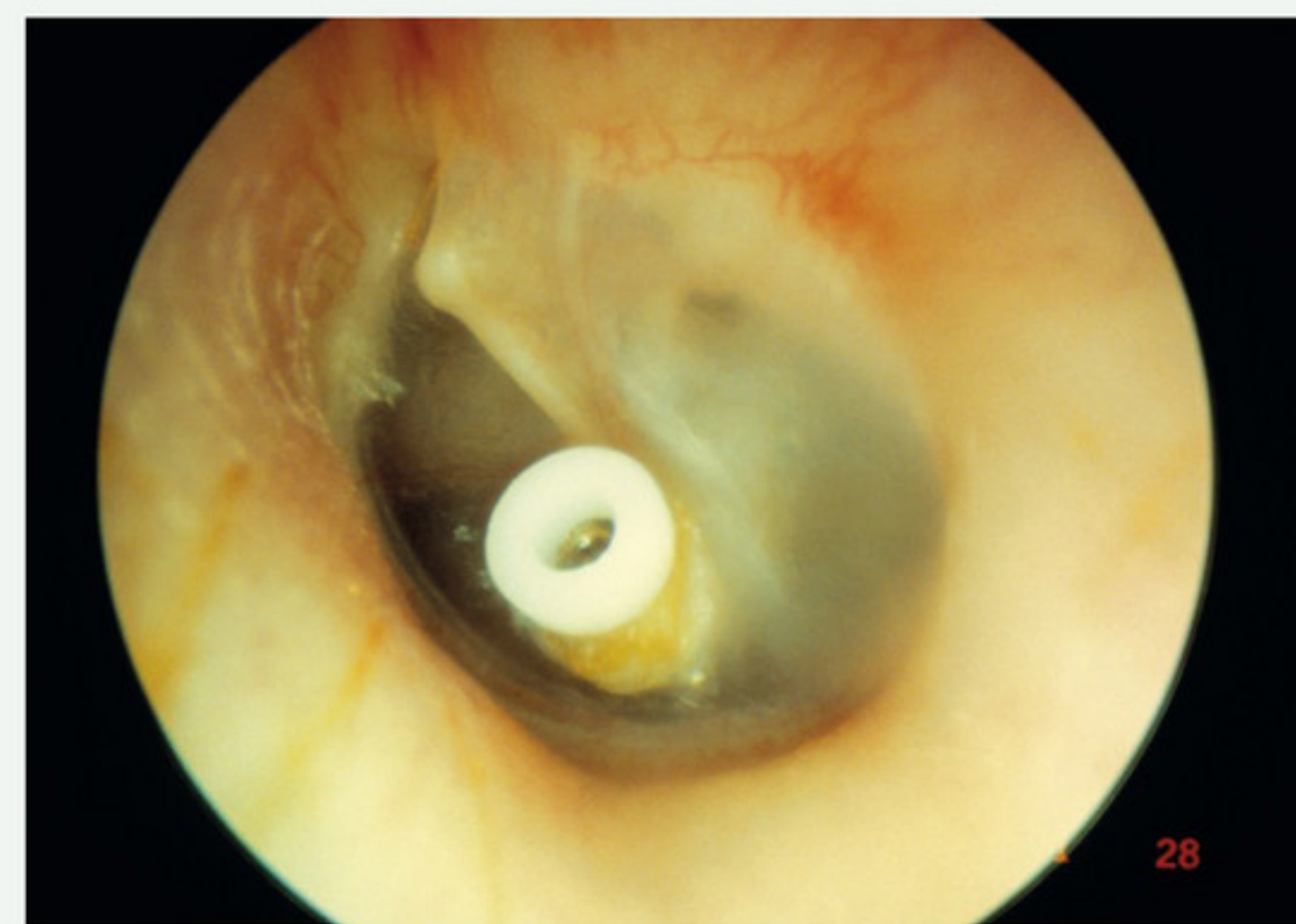
▼ Afb. 20

Oorontsteking

Als je verkouden bent, heb je soms ook oorpijn. Deze pijn komt door een ontsteking binnen in je oor. Bacteriën die achter je trommelvlies zijn gekomen, gaan zich delen. Pus en vocht van de ontsteking duwen tegen je trommelvlies en daardoor heb je pijn.

Als je vaak last hebt van een oorontsteking, zal de huisarts je doorsturen naar een keel-, neus- en oorarts. Deze arts maakt tijdens een operatie een gaatje in het trommelvlies. Door dat gaatje kunnen vocht en pus uit je oor lopen. Daarna plaatst de arts een buisje in de opening. Dat buisje zorgt ervoor

dat het gaatje open blijft. Soms krijg je antibiotica voorgeschreven om alle bacteriën te doden.



buisje door het trommelvlies

▼ Afb. 21 Zwemmerseczeem.



Ook schimmels kunnen een infectie veroorzaken. Dit noem je een **schimmelinfectie**. In afbeelding 21 zie je zwemmerseczeem. Dit eczeem wordt veroorzaakt door een voetschimmel. Hierbij is de huid tussen de tenen rood en schilferig. Als schimmels onder je nagel groeien, ontstaan kalknagels. Schimmelinfecties kun je bestrijden met medicijnen.

Ook planten en dieren kunnen worden aangetast door schimmels.

Met een goede **hygiëne** kun je voorkomen dat ziekteverwekkers in je lichaam komen. In afbeelding 22 vind je hiervoor een aantal tips.

► Afb. 22

TIPS VOOR EEN GOEDE HYGIËNE



- Was je handen na gebruik van het toilet en voordat je gaat eten.
- Gebruik schone keukenmaterialen.
- Was of schil groente en fruit voordat je dit eet.
- Maak vlees goed gaar voor gebruik.
- Bewaar voedsel niet te lang.

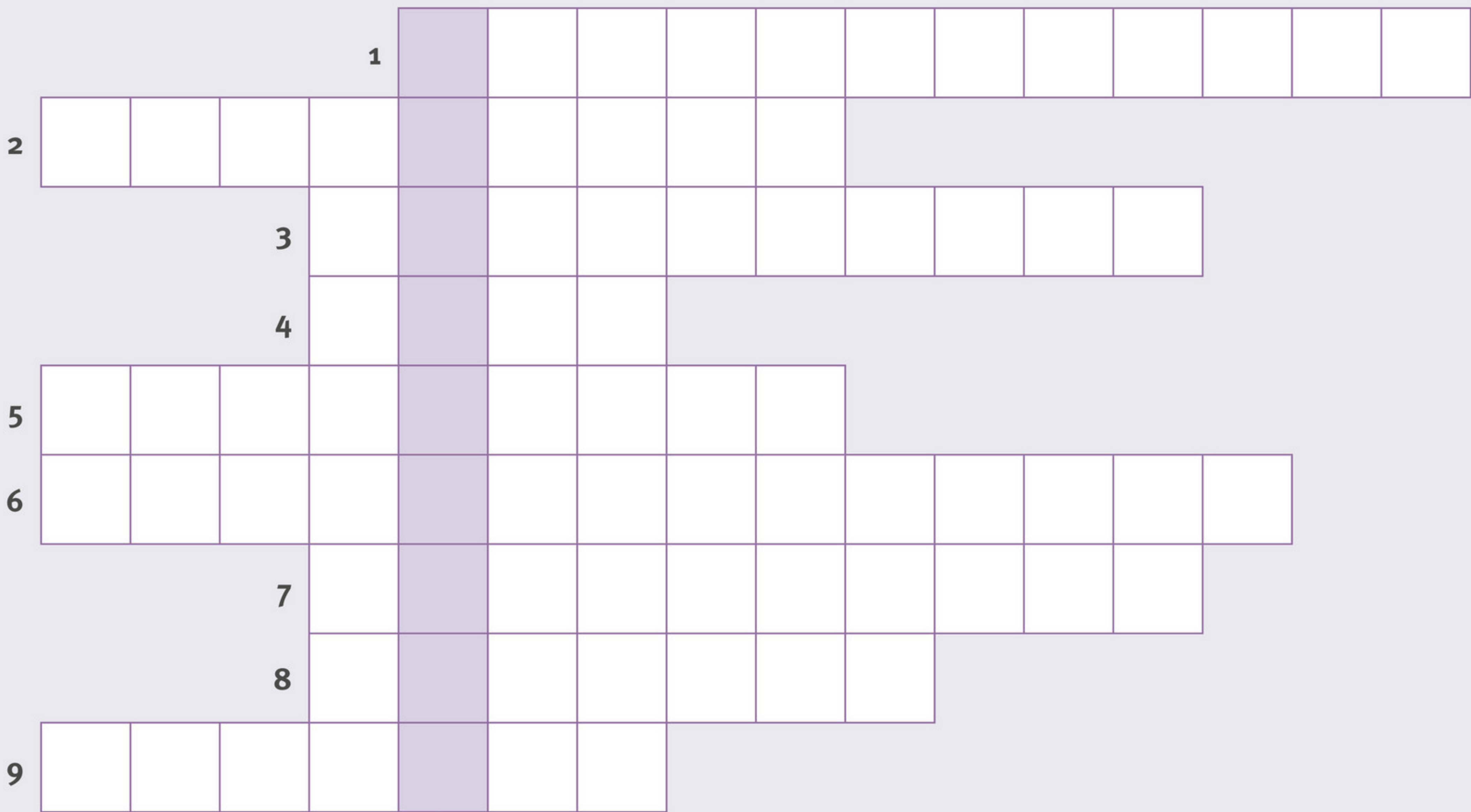
opdracht 9

Beantwoord de volgende vragen met één woord.

- Schrijf elk antwoord in de puzzel van afbeelding 23.
Zet elk antwoord op de juiste regel.
- In de paarse vakjes staat een woord dat je in deze basisstof hebt geleerd.
Schrijf dat woord in de zin onder de puzzel.

- 1 Welk voedingsmiddel wordt gemaakt van melk en schimmels?
- 2 Bacteriën worden gebruikt om voedingsmiddelen te maken.
Wat kan nog meer met bacteriën worden gemaakt?
- 3 Wat is een bekende eetbare paddenstoel?
- 4 Wijn wordt gemaakt met schimmels.
Wat is een andere drank die met schimmels wordt gemaakt?
- 5 Bacteriën ruimen dode resten van organismen in de natuur op.
Welke andere organismen doen dit ook?
- 6 Welke aandoening wordt door voetschimmel veroorzaakt?
- 7 Bacteriën en schimmels breken resten van organismen af.
Hoe worden bacteriën en schimmels daarom genoemd?
- 8 Schimmels kunnen dieren aantasten.
Welke andere organismen kunnen schimmels aantasten?
- 9 Wat kan door bacteriën bederven?

▼ Afb. 23 Puzzel.



In de paarse vakjes staat dit woord:

opdracht 10

practicum

BACTERIEKOLONIES KWEKEN

Een bacterie kun je met het blote oog niet zien. Je kunt bacteriën wel kweken op een voedingsbodem. Als bacteriën zich heel vaak delen op een voedingsbodem, worden ze zichtbaar als vlekjes. Je noemt zo'n groep bacteriën een kolonie. In dit practicum onderzoek je vier voorwerpen op de aanwezigheid van bacteriën.

Wat heb je nodig?

- vier Rodac-platen (30 mm)
- vier voorwerpen om te onderzoeken
- een loep

Wat moet je doen?

- Pak de vier voorwerpen die je wilt onderzoeken op de aanwezigheid van bacteriën. Voorbeelden van voorwerpen die je kunt onderzoeken: een telefoon, het blad van een tafel, de onderkant van een schoen of een munt.
- Open de Rodac-plaat.
- Druk het oppervlak van de plaat voorzichtig op het voorwerp. Druk niet te hard, anders beschadig je de voedingsbodem.
- Plaats het deksel terug op de plaat.
- Doe dit ook met de andere drie Rodac-platen en voorwerpen.
- Geef de Rodac-platen aan je docent.

Wat neem je waar?

- Bekijk na een paar dagen de Rodac-platen. Gebruik een loep om ze goed te bekijken.
- Beschrijf wat je op de Rodac-platen ziet. Let hierbij op de kleur, de grootte en de vorm van de kolonies.

Plaat 1:

.....

Plaat 2:

.....

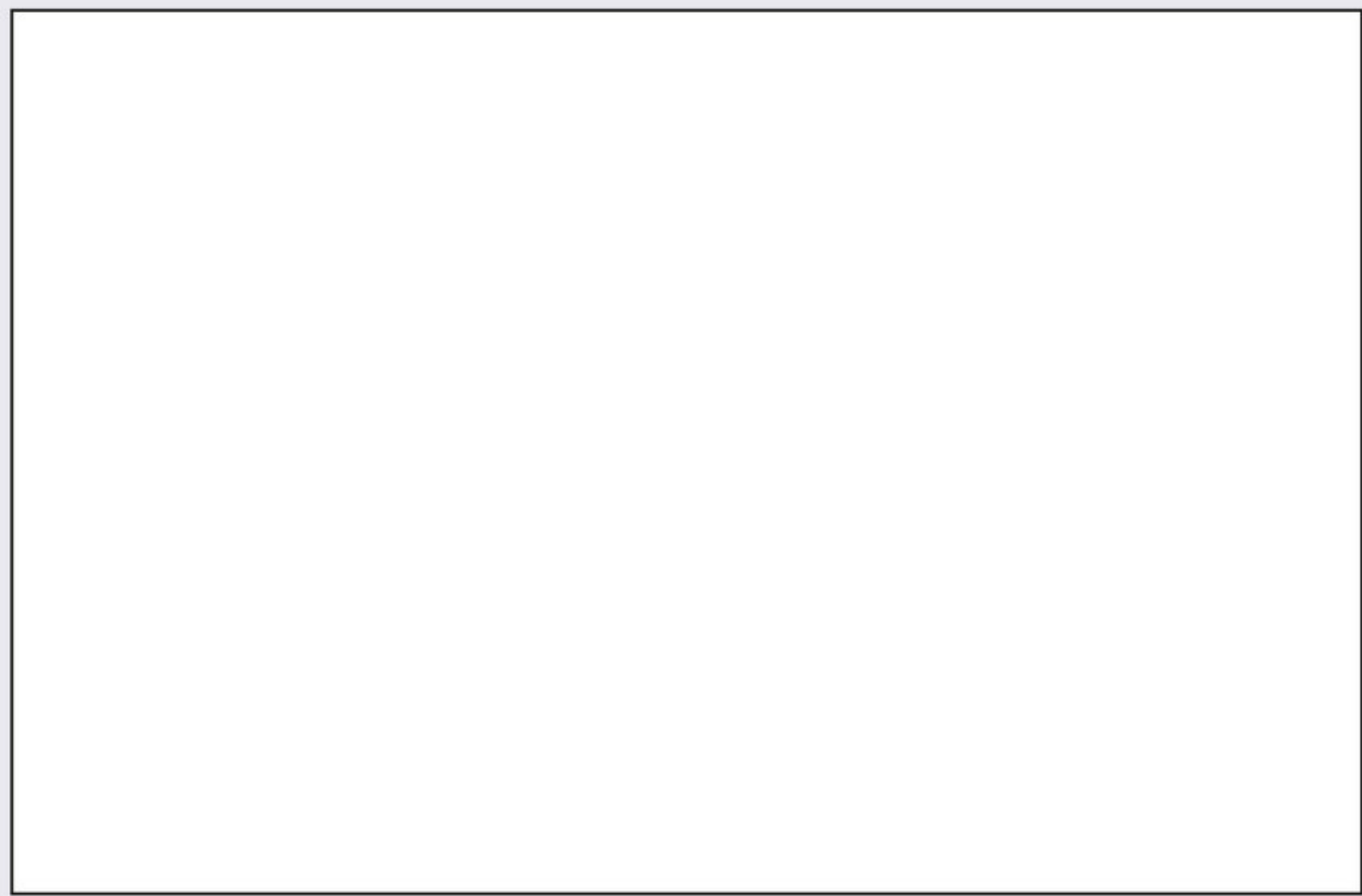
Plaat 3:

.....

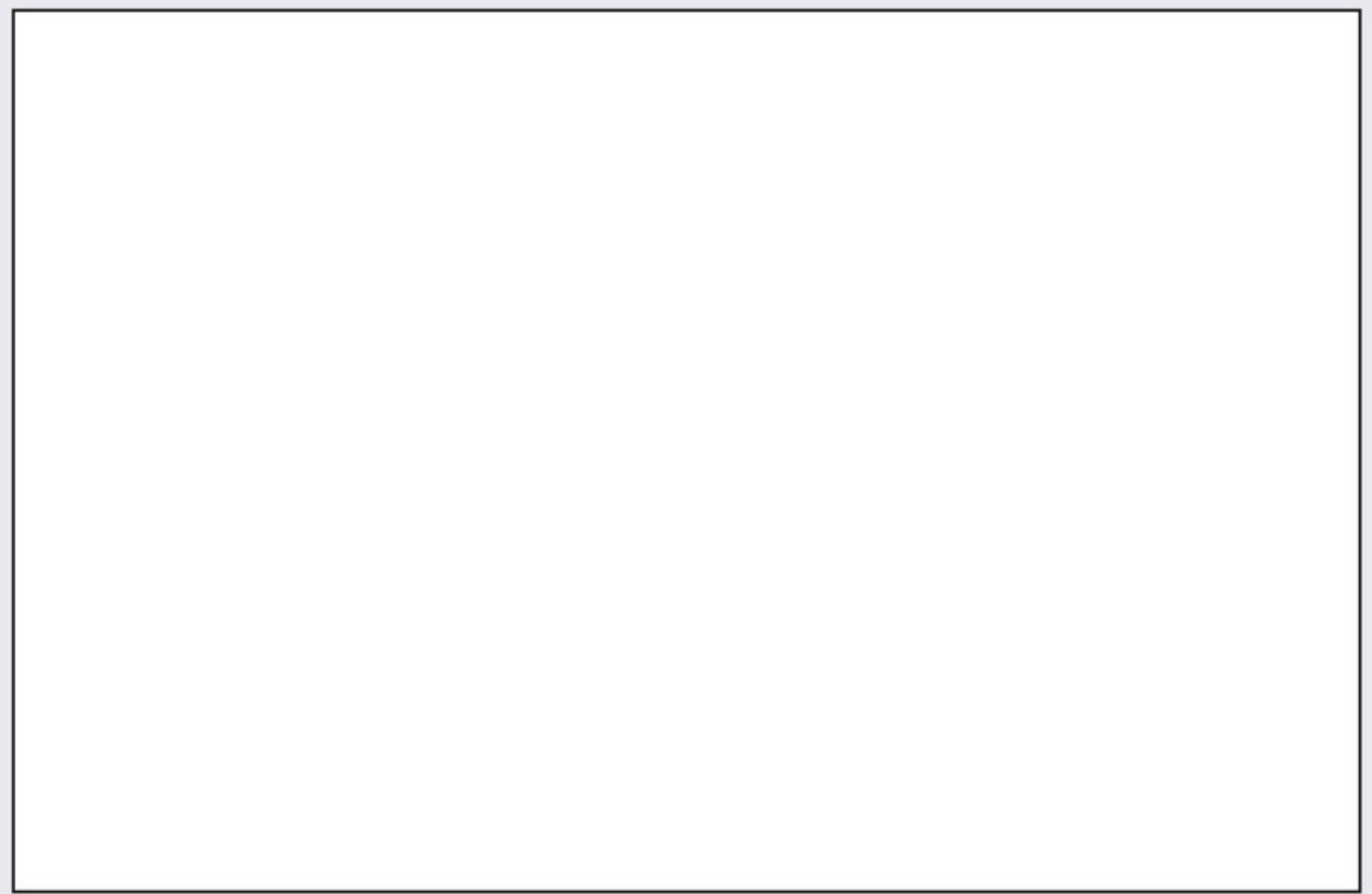
Plaat 4:

.....

- Maak in de vakken tekeningen van de bacteriekolonies. Schrijf bij ieder vak welk voorwerp je hebt onderzocht.



Besmet met



Besmet met



Besmet met



Besmet met

opdracht 11

practicum

DE WERKING VAN GIST

Gist wordt gebruikt bij het maken van brood. Gist zorgt ervoor dat het deeg kan rijzen. Net als iedere andere levende cel verbrandt een gistcel suiker. Daarbij komt koolstofdioxide vrij. Dit gas zorgt ervoor dat het deeg luchtig wordt. In dit practicum onderzoek je de werking van gist.

Wat heb je nodig?

- een plastic flesje (bijvoorbeeld frisdrankfles)
- een zakje bakkersgist
- lauw water
- een ballon
- suiker
- een theelepel

Wat moet je doen?

- Blaas de ballon op en laat hem weer helemaal leeglopen.
- Open het zakje gist en strooi het voorzichtig in de fles.
- Giet een paar centimeter lauw water in de fles.
- Doe vier afgestreken theelepels suiker bij het gistmengsel.
- Doe de ballon over de hals van de fles.
- Zet de fles op de verwarming of in een warmwaterbad met lauw water.
- Wacht 30 minuten.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1

Wat verwacht je dat er gaat gebeuren?
- 2

Wat is de functie van de suiker die je bij het gistmengsel doet?
- 3

Wat is er na een half uur veranderd? Beschrijf wat je ziet.
- 4

Geef een verklaring voor wat je hebt waargenomen.

opdracht 12

Lees de context ‘Ziek van het bellen’ in afbeelding 24. Beantwoord daarna de volgende vragen.

Je ziet een mobiele telefoon. Deze telefoon komt net uit de verpakking. Er zit nog maar één bacterie op. Deze bacterie deelt zich ieder half uur.

- 1

Bereken met behulp van de tabel hoeveel nakomelingen er in vijf uur kunnen ontstaan uit deze ene bacterie. Ga ervan uit dat alle nakomelingen in leven blijven.

Tijd	Aantal bacteriën
Na 30 minuten	
Na 1 uur	
Na 1,5 uur	
Na 2 uur	
Na 2,5 uur	
Na 3 uur	
Na 3,5 uur	
Na 4 uur	
Na 4,5 uur	
Na 5 uur	

- 2 Het scherm van een mobiele telefoon is 14 cm lang en 10 cm breed. Na vijf dagen is 95% van de totale oppervlakte van het scherm bedekt met bacteriën. Hoeveel vierkante centimeter scherm is bedekt met bacteriën? Geef bij je antwoord een berekening.

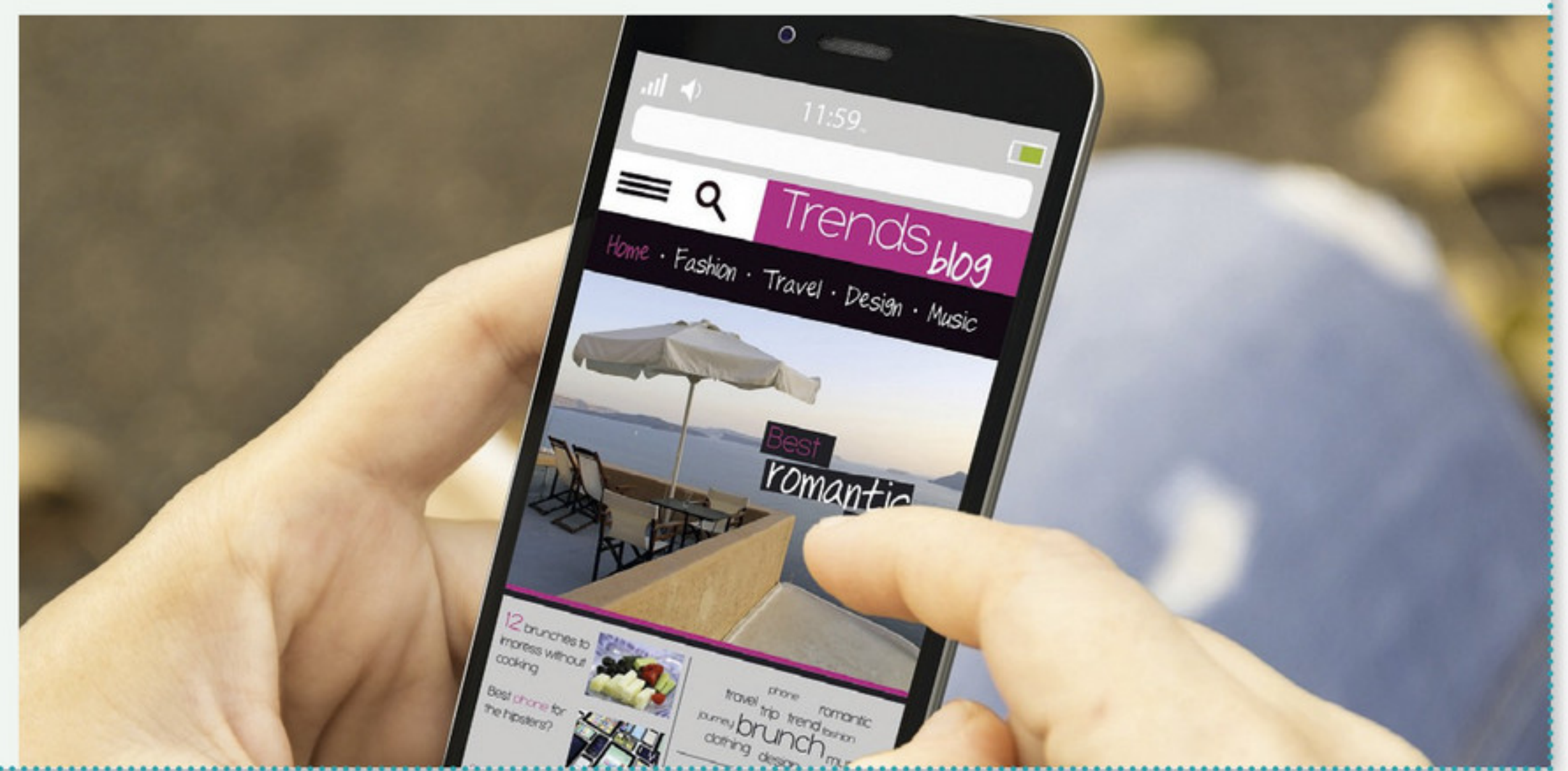
Totale oppervlakte van het scherm: cm × cm = ... cm²
 × cm² = ... cm² is bedekt met bacteriën.

▼ Afb. 24

Ziek van het bellen

Bacteriën zie je niet, maar ze zijn er wel. Ze zitten overal om je heen. Op je telefoon zitten er bijvoorbeeld ruim 25 000 per vierkante centimeter! Dat is veel meer dan op een toiletbril of deurknop. Een toiletbril wordt immers regelmatig geïmagineerd, maar je mobieltje maak je niet met water en zeep schoon. Daarnaast bedien je je telefoon met je vingertoppen. Daarop leven al veel bacteriën. Bovendien zit je mobiel vaak lekker warm in je zak. Dit is een ideale groeiplaats voor bacteriën. En omdat je je telefoon vlak tegen je gezicht houdt,

kun je makkelijk besmet raken met bacteriën van puistjes of diarree. Durf jij nog te bellen?



om te onthouden

- Bacteriën zijn eencellige organismen.
- Bacteriën planten zich voort door celdeling.
- Schimmels zijn eencellige of meercellige organismen.
 - Een meercellige schimmel bestaat uit schimmeldraden.
- Schimmels planten zich voort door deling of door sporen.
 - Gist plant zich voort door deling.
 - Meercellige schimmels planten zich voort door sporen.
 - Sporen zijn cellen waaruit een nieuwe schimmel kan ontstaan.
 - Sporen zitten aan het einde van de schimmeldraden of in speciale organen, de paddenstoelen.
- Veel bacteriën en schimmels zijn nuttig.
 - Bacteriën en schimmels zijn reducenten. Ze ruimen dode resten van organismen op. Daarbij ontstaan voedingsstoffen voor planten.
 - We gebruiken bacteriën en schimmels om voedingsmiddelen te maken (bijvoorbeeld yoghurt, zuurkool, bier en brood).
 - We gebruiken bacteriën en schimmels om medicijnen, hormonen en eiwitten te maken.
 - Sommige schimmels kun je eten, zoals champignons.
- Sommige bacteriën en schimmels zijn schadelijk.
 - Bacteriën en schimmels kunnen voedsel doen bederven.
 - Bacteriën en schimmels kunnen ziekten veroorzaken.
- Goede hygiëne is belangrijk.
 - Door goede hygiëne heb je minder kans op een infectieziekte (bijvoorbeeld longontsteking door bacteriën en zwemmerseczeem door schimmels).
 - Door goede hygiëne heb je minder kans op voedselbederf.

opdracht 13

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

- 1 Behoren bacteriën en schimmels tot hetzelfde rijk?
- 2 Zijn bacteriën en schimmels reducenten?
- 3 Planten bacteriën zich voort door deling?
- 4 Is gist een eencellige bacterie?
- 5 Vindt in een groengekleurde schimmel fotosynthese plaats?
- 6 Bestaat een bacteriekolonie uit verschillende soorten bacteriën?
- 7 Zijn reducenten belangrijk voor het leven op aarde?
- 8 Worden antibiotica gebruikt als geneesmiddel bij een longontsteking?
- 9 Verlaag je de kans op voedselbederf door vlees goed te bakken?
- 10 Maken bacteriën hun eigen voedingsstoffen?

Ja	Nee
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

Kruis bij de volgende vraag het juiste antwoord aan.

- 11 Kijk naar afbeelding 25. Je ziet een vliegenschwam. Welk deel van de vliegenschwam zit ondergronds?
- ☐ A De paddenstoel.
- ☐ B De schimmeldraden.
- ☐ C De sporen.

▼ Afb. 25 Een vliegenschwam.



Beantwoord de volgende vragen.

- 12 Zet een kruisje in de juiste kolom(men).

	Bacterie	Schimmel
Helpt bij de productie van bier		
Helpt bij de productie van zuurkool		
Eencellig		
Meercellig		
Veroorzaakt longontsteking		
Veroorzaakt zwemmerseczeem		

- 13 Bacteriën ruimen samen met schimmels de resten van een dode vis op (zie afbeelding 26).
Waarom is dat gunstig voor de planten die in het water leven?

.....

.....

- 14** In een viskraam liggen dode vissen (zie afbeelding 27). Op deze vissen zitten ook bacteriën.

Waarom zijn bacteriën hier schadelijk?

.....

.....

▼ **Afb. 26** Dode vissen in het water.



▼ **Afb. 27** Dode vissen in een viskraam.



Kijk je antwoorden van opdracht 13 na.

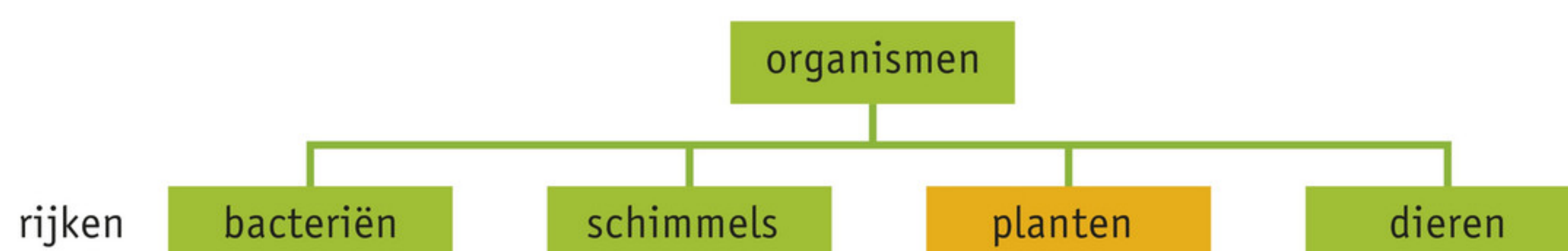
Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

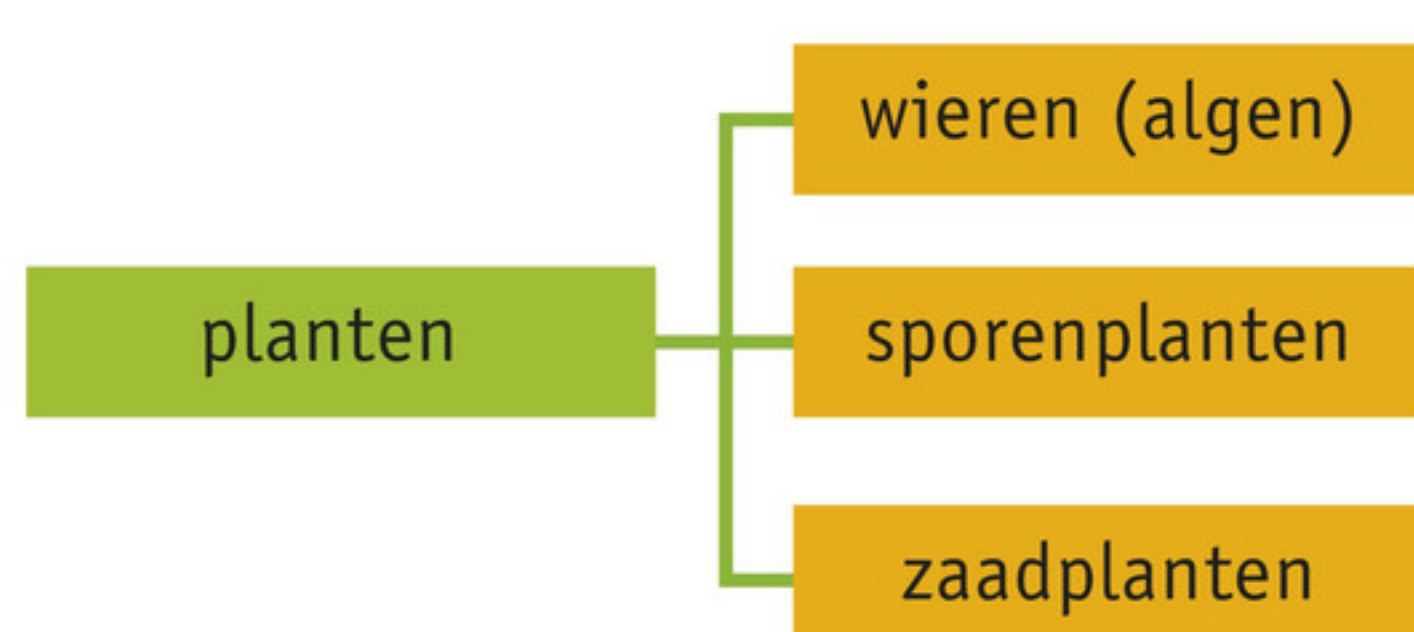
3 Planten

Planten zijn belangrijk voor mensen en dieren. Ze produceren zuurstof en dienen als voedsel. Planten hebben in alle cellen een celkern en een celwand. In de cellen van de groene delen van een plant, zoals de bladeren, zitten bladgroenkorrels.

► **Afb. 28** Vertakkingsschema.



▼ **Afb. 29** De indeling van het plantenrijk.



STAMMEN EN KLASSEN

Een rijk bestaat uit heel veel organismen. Daarom verdelen biologen rijken verder in **stammen**. Stammen worden weer verder ingedeeld in **klassen**. Bij de stam van de zaadplanten leer je daar meer over.

Het rijk van de planten is ingedeeld in drie stammen:

- wieren (algen);
- sporenplanten;
- zaadplanten.

In afbeelding 29 zie je deze indeling. Bij de indeling in stammen kijken biologen naar de manier van voortplanten.

WIEREN

Wieren (algen) hebben geen bloemen, wortels, stengels en bladeren. Sommige wieren zijn eencellig, andere meercellig. In deel 4 leer je meer over wieren.

SPORENPLANTEN

In afbeelding 30 en 31 zie je een mos en een varen. Mossen en varens zijn sporenplanten. Ze hebben wortels, stengels en bladeren. Sporenplanten planten zich niet voort door bloemen, maar door **sporen**. De sporen van mossen ontstaan in **sporendoosjes** die op steeltjes boven de mosplanten uitsteken. De sporen van varens ontstaan in **sporenhoopjes**. Deze zitten aan de onderkant van de bladeren.

▼ **Afb. 30** Mos met sporendoosjes.



sporen

▼ **Afb. 31** Varen.



1 plant



2 sporenhoopjes aan de onderkant van het blad

opdracht 14

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat zijn de verschillen tussen sporenplanten en wieren?

—

—

- 2 Kan een sporenplant zijn eigen voedingsstoffen maken? Leg je antwoord uit.

....., want

opdracht 15

Streep de foute woorden door.

- 1 Een mos heeft SPORENHOOPJES / SPORENDOSJES waarin SPOREN / ZADEN worden gevormd.
- 2 Bij een varen zitten de SPORENHOOPJES / SPORENDOSJES aan de BOVENKANT / ONDERKANT van het blad.

ZAADPLANTEN

Zaadplanten planten zich voort door middel van zaden. Zaden ontstaan in bloemen of in kegels. De stam van de zaadplanten wordt verder ingedeeld in twee **klassen**: naaktzadigen en bedektzadigen.

In afbeelding 32.1 zie je dennenbomen. Een den is een **naaktzadige plant**. In afbeelding 32.2 zie je een kegel van een den. Een kegel bestaat uit schubben. Als de schubben openstaan, liggen de zaden onbedekt ('naakt') tussen de schubben. Een naaktzadige plant is vaak te herkennen aan zijn naaldvormige bladeren. Alle naaldbomen zijn naaktzadig.

- ▼ **Afb. 32** Een den is een naaktzadige plant.



1 dennenbomen



schub

zaad

2 zaadjes tussen de schubben

In afbeelding 33 zie je een appelboom. Een appelboom is een bedektzadige plant. Bij **bedektzadige planten** zitten de zaden in **vruchten** die zijn ontstaan uit de **bloemen**. De zaden zijn ‘bedekt’ door de vruchten. Voorbeelden van vruchten zijn appels, bessen en bonen.

- **Afb. 33** Een appelboom is een bedektzadige plant.



1 appelboom



2 bloemen van een appelboom



3 doorgesneden appel



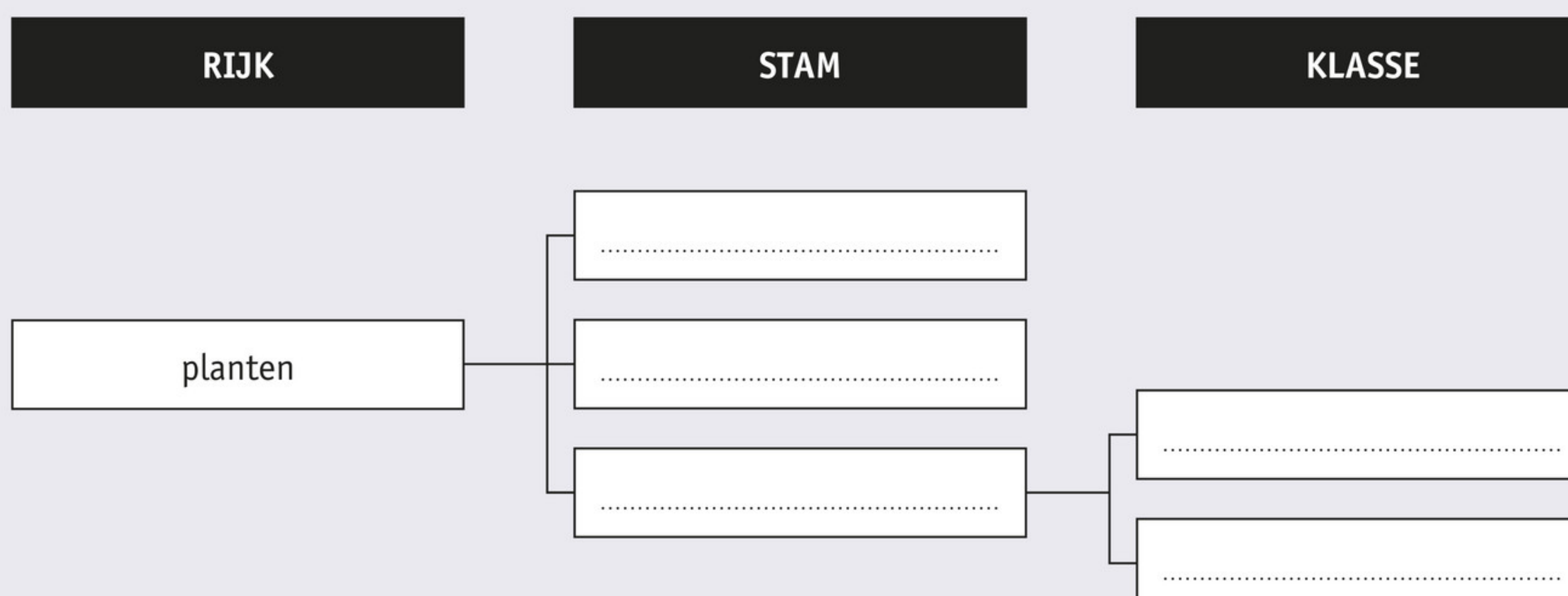
4 zaden van een appelboom

opdracht 16

Lees de context ‘Vegetarische kok’ in afbeelding 35. Beantwoord daarna de volgende vragen.

- 1 Vul het vertakkingsschema van afbeelding 34 verder in.

▼ **Afb. 34**



- 2 Welke naaktzadige plant wordt in de context genoemd?

.....

- 3 Waar zitten de pijnboompitjes bij een dennenboom?

.....

- 4 Welke bedektzadige planten worden in de context genoemd?

.....

▼ Afb. 35

Vegetarische kok

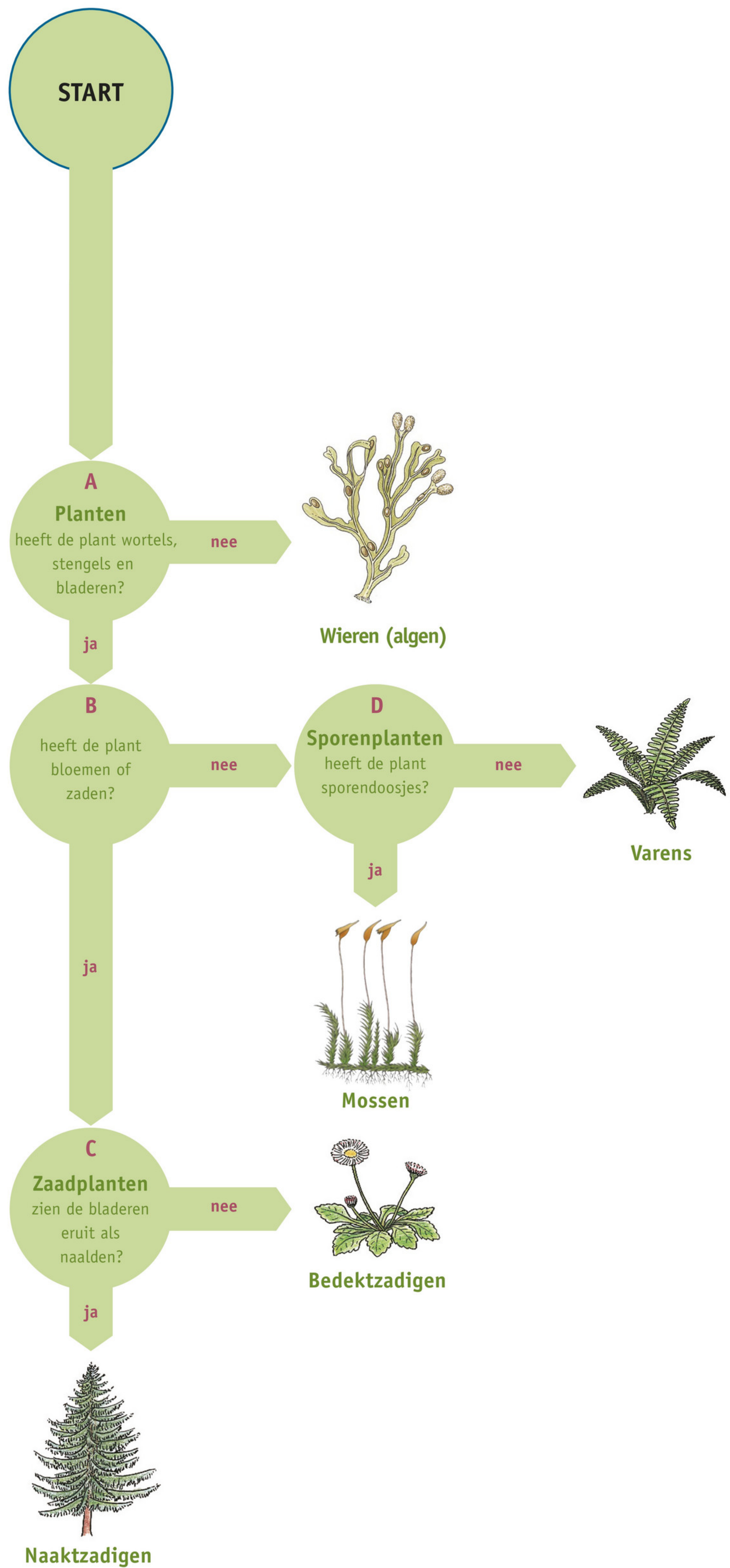
Yanna werkt als kok in een vegetarisch restaurant. Dat betekent dat ze alleen met plantaardige voedingsmiddelen werkt. Ze vertelt: 'Ik vind het leuk als ik onze klanten iets kan vertellen over de gerechten die ze eten. Klanten willen soms weten welk deel van een plant ik gebruik. Van sommige planten is dat makkelijk. Bijvoorbeeld de bladeren van spinazie, of de wortel van winterpenen. Minder bekend is dat delen van dennenbomen ook gebruikt kunnen worden. Bijvoorbeeld pijnboompitjes voor een salade. Pijnboompitjes zijn de zaden van bepaalde dennenbomen. Je kunt niet van alle dennenbomen de pitjes eten. Sommige pitten geven dagenlang een vieze, metalige smaak in je mond. Daar zijn klanten niet blij mee. Om mijn werk goed te kunnen doen, moet ik dus veel van planten weten.'



ZOEKKAART

Met een **zoekkaart** kun je een organisme opzoeken waarvan je de naam niet kent. Dit heet **determineren**. In afbeelding 36 zie je een zoekkaart van planten. De zoekkaart begint linksboven met START. Van START gaat een pijl naar het rondje met de letter A. In het rondje staat een vraag. Als je een organisme op wilt zoeken, beantwoord je de vraag met 'ja' of met 'nee'. Vanaf A gaat er een pijl naar het rondje met B en een pijl naar het rondje met D. Volg de pijlen van je antwoorden tot je bij het juiste organisme bent aangekomen.

► Afb. 36 Zoekkaart planten.



opdracht 17

Kijk naar afbeelding 37. Je ziet vier verschillende planten.
Je gaat deze planten determineren met behulp van de zoekkaart van afbeelding 36.
Begin bij start. Vul in de tabel de letters in die je tegenkomt op de zoekkaart.

Welke letters heb je gevolgd?	Tot welk(e) rijk/stam/klasse behoort de plant?
1 - -	Rijk:
	Stam:
2 - -	Rijk:
	Stam:
	Klasse:
3 - -	Rijk:
	Stam:
	Klasse:
4 - -	Rijk:
	Stam:

▼ Afb. 37



1



2



3



4

DETERMINEERTABEL

De naam van een organisme kun je ook opzoeken met een **determineertabel**. In afbeelding 39 zie je een stuifmeelkorrel. Met behulp van de determineertabel in afbeelding 38 kun je uitzoeken van welke plant deze stuifmeelkorrel is. Je begint bij 1 en leest beide zinnen. Je maakt een keuze tussen zin a of b en je wordt naar een volgend nummer verwezen. Daar kies je weer de juiste zin. Zo ga je door tot je het juiste antwoord hebt.

▼ **Afb. 38** Determineertabel stuifmeelkorrels

DETERMINEERTABEL	
1 a stuifmeelkorrel heeft de vorm van een driehoek	ga naar 4
b stuifmeelkorrel heeft een andere vorm.....	ga naar 2
2 a stuifmeelkorrel heeft de vorm van een peer.....	zegge
b stuifmeelkorrel heeft een andere vorm.....	ga naar 3
3 a stuifmeelkorrel heeft een bolvorm	ga naar 5
b stuifmeelkorrel heeft een langwerpige vorm.....	ga naar 7
4 a stuifmeelkorrel heeft een glad oppervlak	acacia
b stuifmeelkorrel heeft stekels.....	distel
5 a stuifmeelkorrel heeft een glad oppervlak	zuring
b stuifmeelkorrel heeft geen glad oppervlak	ga naar 6
6 a stuifmeelkorrel heeft deuken en richels	berk
b stuifmeelkorrel heeft stekels.....	zonnebloem
7 a stuifmeelkorrel heeft een glad oppervlak	kastanje
b stuifmeelkorrel heeft een ruw oppervlak	wilg

► **Afb. 39** Een stuifmeelkorrel.



opdracht 18

Determineer de stuifmeelkorrel in afbeelding 39.
Gebruik daarbij de determineertabel van afbeelding 38.

Gemaakte keuzes:

De stuifmeelkorrel is van een

om te onthouden

- **Het rijk van de planten bestaat uit drie stammen:**
 - wieren (algen);
 - sporenplanten;
 - zaadplanten.
- **Wieren (algen) hebben geen bloemen, wortels, stengels en bladeren.**
 - Wieren kunnen eencellig of meercellig zijn.
- **Sporenplanten hebben geen bloemen. Ze hebben wel wortels, stengels en bladeren.**
 - Sporenplanten planten zich voort door sporen.
 - Mossen en varens zijn sporenplanten.
- **Mossen.**
 - De sporen worden gevormd in sporendoosjes.
- **Varens.**
 - De sporen worden gevormd in sporenhoopjes aan de onderkant van het blad.
- **Zaadplanten hebben bloemen of kegels.**
 - Bij zaadplanten vindt voortplanting plaats door zaden.
 - De zaden ontstaan in bloemen of kegels.
- **De stam van de zaadplanten bestaat uit twee klassen:**
 - naaktzadige planten;
 - bedektzadige planten.
- **Naaktzadige planten.**
 - De zaden liggen tussen de schubben van de kegels.
 - De meeste naaktzadige planten hebben naaldvormige bladeren.
 - Voorbeelden van naaktzadige planten zijn: den, spar, lariks.
- **Bedektzadige planten.**
 - Bedektzadigen hebben bloemen.
 - De zaden zitten in vruchten.
 - Voorbeelden van bedektzadige planten zijn: paardenbloem, tulp, kastanjeboom, berk.
- **Met een zoekkaart of determineertabel kun je een organisme opzoeken.**
 - Een organisme opzoeken met behulp van een zoekkaart of determineertabel noem je determineren.

opdracht 19**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.		Ja	Nee
1	Hebben wieren bloemen?	☐	☐
2	Zitten bij varens de sporen in sporenhoopjes?	☐	☐
3	Liggen sporendoosjes aan de onderkant van een blad?	☐	☐
4	Heeft een mosplant sporendoosjes op steeltjes?	☐	☐
5	Behoort een berkenboom tot de stam van de zaadplanten?	☐	☐
6	Wordt de stam van de zaadplanten ingedeeld in twee klassen?	☐	☐
7	Vindt in een naaldboom fotosynthese plaats?	☐	☐
8	Heeft een lariks bloemen?	☐	☐

Beantwoord de volgende vragen.

- 9 Bij een plant staat de volgende beschrijving:
‘Deze plant wordt veel verbouwd op akkers. Van de graankorrels wordt meel gemaakt.
Het meel wordt onder andere gebruikt om brood te bakken.’
Tot welke klasse van de zaadplanten behoort deze plant?

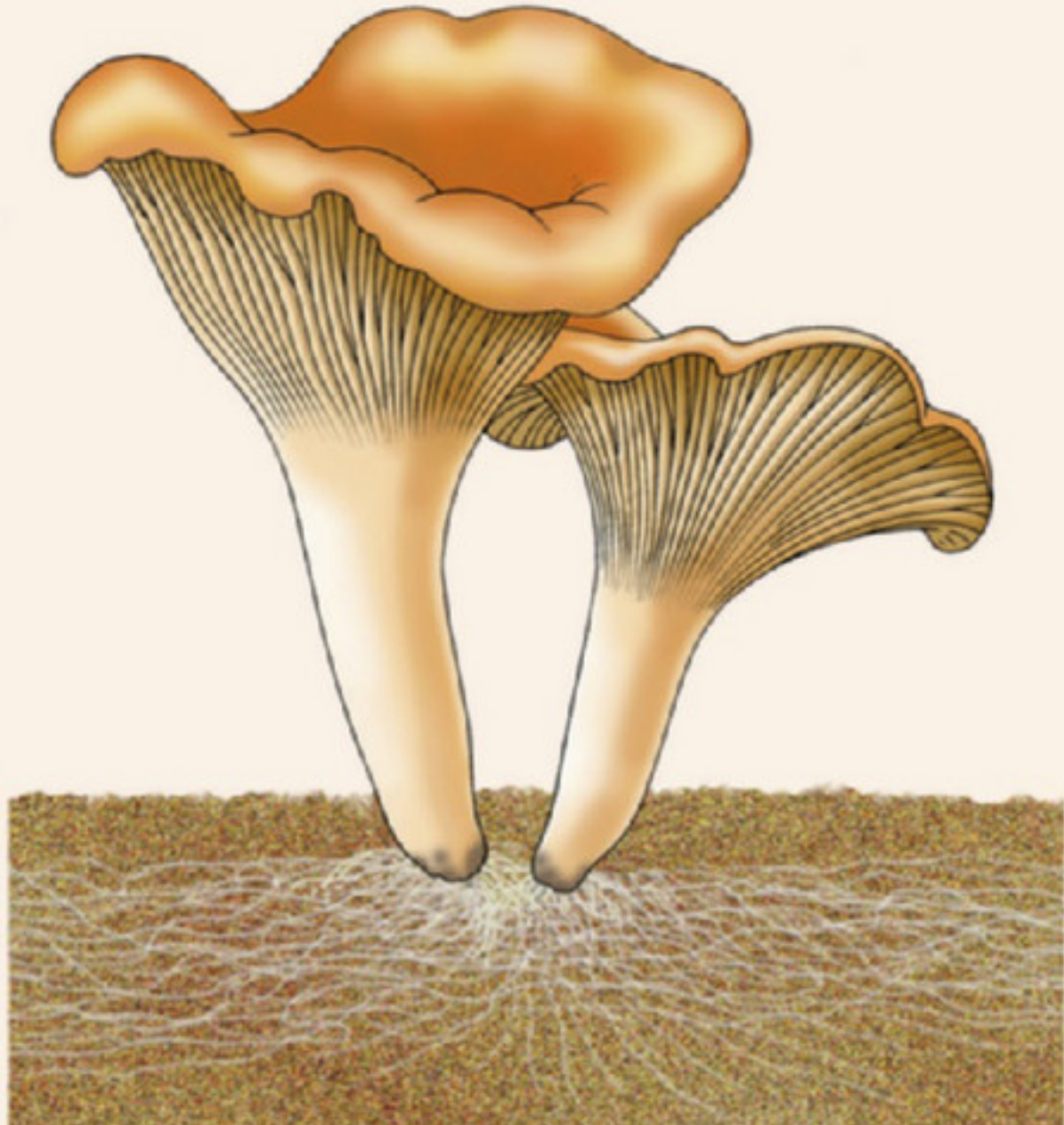
Tot de klasse van de

- 10 In afbeelding 40 zie je drie organismen.
- Determineer de organismen. Gebruik daarbij de determineertabel in afbeelding 41.
 - Vul de tabel in. Schrijf in de kolom ‘Stappen’ de nummers en letters van elke keuze die je maakt.

▼ Afb. 40



dubbelloof



hanenkam



narcis

▼ Afb. 41 Determineertabel.

DETERMINEERTABEL	
1 a	Het organisme heeft bladgroenkorrels. planten, ga naar 4
b	Het organisme heeft geen bladgroenkorrels. ga naar 2
2 a	Het organisme heeft om elke cel een celwand. ga naar 3
b	Het organisme heeft geen celwand(en).....ga naar 7
3 a	Het organisme heeft geen celkern; het is eencellig..... bacteriën
b	Het organisme heeft in elke cel een celkern. schimmels
4 a	De plant heeft wortels, stengel(s) en bladeren. ga naar 5
b	De plant heeft geen wortels, stengel(s) en bladeren. wieren
5 a	De plant draagt geen bloemen; voortplanting vindt plaats door sporen. sporenplanten
b	De plant heeft bloemen; voortplanting vindt plaats door zaden..... zaadplanten, ga naar 6
6 a	De zaden zitten tussen de schubben; de bladeren zijn naaldvormig.....naaktzadigen
b	De zaden zitten in vruchten; de bladeren zijn niet naaldvormig. bedektzadigen

Organisme	Behoort tot	Stappen
Dubbelloof	Rijk:	
	Stam:	
Hanenkam	Rijk:	
Narcis	Rijk:	
	Stam:	
	Klasse:	

Kruis bij de volgende vraag het juiste antwoord aan.

- 11 Een leerling bekijkt onder de microscoop een preparaat van stuifmeelkorrels. De leerling zegt dat dit preparaat van een naaktzadige plant kan zijn. Kan dat?
- ☐ A Ja, want bij naaktzadigen wordt stuifmeel tussen de kegels gemaakt.
 - ☐ B Ja, want een naaktzadige heeft een bloem waarin stuifmeel wordt gemaakt.
 - ☐ C Nee, want een naaktzadige maakt geen stuifmeel.
 - ☐ D Nee, want een naaktzadige plant zich voort door sporen.

Kijk je antwoorden van opdracht 19 na.

Vul in:

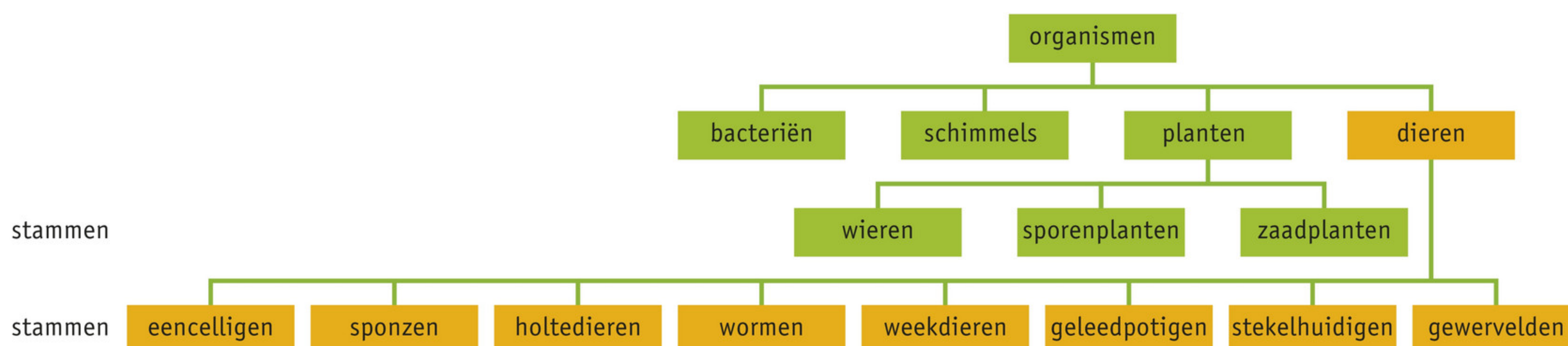
Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

4 Dieren

Er zijn heel veel verschillende soorten dieren op de wereld. Toch hebben ze allemaal dezelfde celkenmerken. Ze hebben een celkern, maar geen celwand en geen bladgroenkorrels.

Biologen verdelen het rijk van de dieren in acht stammen. Bij deze indeling kijken biologen naar het **skelet**. Dit zijn de harde delen in of rond hun lichaam. Veel dieren krijgen hun stevigheid door het skelet.

▼ **Afb. 42** Vertakkingsschema.



INWENDIG EN UITWENDIG SKELET

Een skelet geeft stevigheid en bescherming aan een lichaam. Het kan aan de binnenkant van het lichaam zitten. Dit heet een **inwendig skelet**. Bij mensen zit het skelet aan de binnenkant. Het skelet kan ook aan de buitenkant van het lichaam zitten. Dit heet een **uitwendig skelet**. Bij een mossel, een slak en een kever zit het skelet aan de buitenkant.

In afbeelding 43 zie je dieren met een skelet. Er zijn ook dieren die geen skelet hebben, zoals een kwal (zie afbeelding 44).

▼ **Afb. 43**



1 uitwendig skelet bij een mossel: een schelp



2 uitwendig skelet bij een slak: een huisje



3 uitwendig skelet bij een lieveheersbeestje: een pantser



4 inwendig skelet bij een mens: een geraamte

► **Afb. 44** Een dier zonder skelet: een kwal.



opdracht 20

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Schrijf twee functies op van het skelet.

—

—

- 2 Hebben mensen een inwendig of een uitwendig skelet?

Mensen hebben een

- 3 Een aantal organen bij de mens zijn: hart, lever, longen, maag en nieren.
Welke van deze organen worden door het skelet beschermd?

.....

INDELING VAN HET DIERENRIJK

In afbeelding 45 op de volgende bladzijde zie je de acht stammen waarin het dierenrijk wordt verdeeld.

Bij iedere stam staan kenmerken. Ook zijn telkens een of enkele dieren als voorbeeld gegeven. Net als bij het rijk van de planten worden stammen verder ingedeeld in klassen.

Bij de **geleedpotigen** en de **gewervelden** zijn klassen aangegeven.
Over deze twee stammen leer je meer in basisstof 5.

opdracht 21

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bij welke stammen hebben de dieren nooit een skelet?

.....

- 2 Tot welke stam van het dierenrijk behoort een kubuskwal?

.....

- 3 Een worm en een slang hebben beide een lang dun lichaam zonder poten. Wormen en slangen kunnen beide in het water en op het land leven. Toch behoren wormen en slangen niet tot dezelfde stam.
Schrijf een verschil op in kenmerken tussen een worm en een slang waaruit blijkt dat deze dieren tot een andere stam behoren.

.....

.....

▼ Afb. 45

1 EENCellige DIEREN

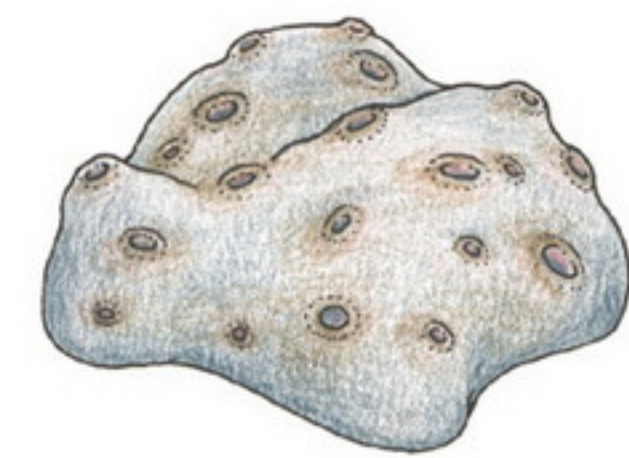
KENMERKEN:

- bestaan uit slechts één cel;
- geen skelet;
- leven in het water.

**2 SPONZEN**

KENMERKEN:

- bestaan uit meerdere cellen;
- uitwendig skelet;
- leven in het water.

**3 HOLTEDIEREN**

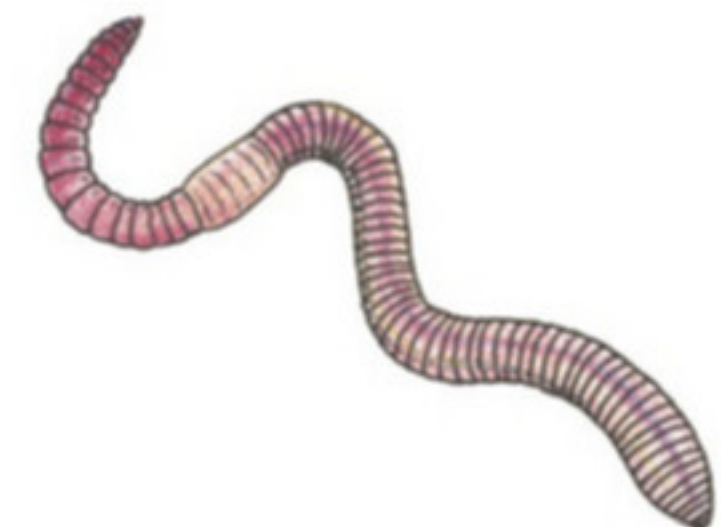
KENMERKEN:

- bestaan uit meerdere cellen;
- meestal geen skelet;
- leven in het water;
- vangen hun prooi met tentakels.

**4 WORMEN**

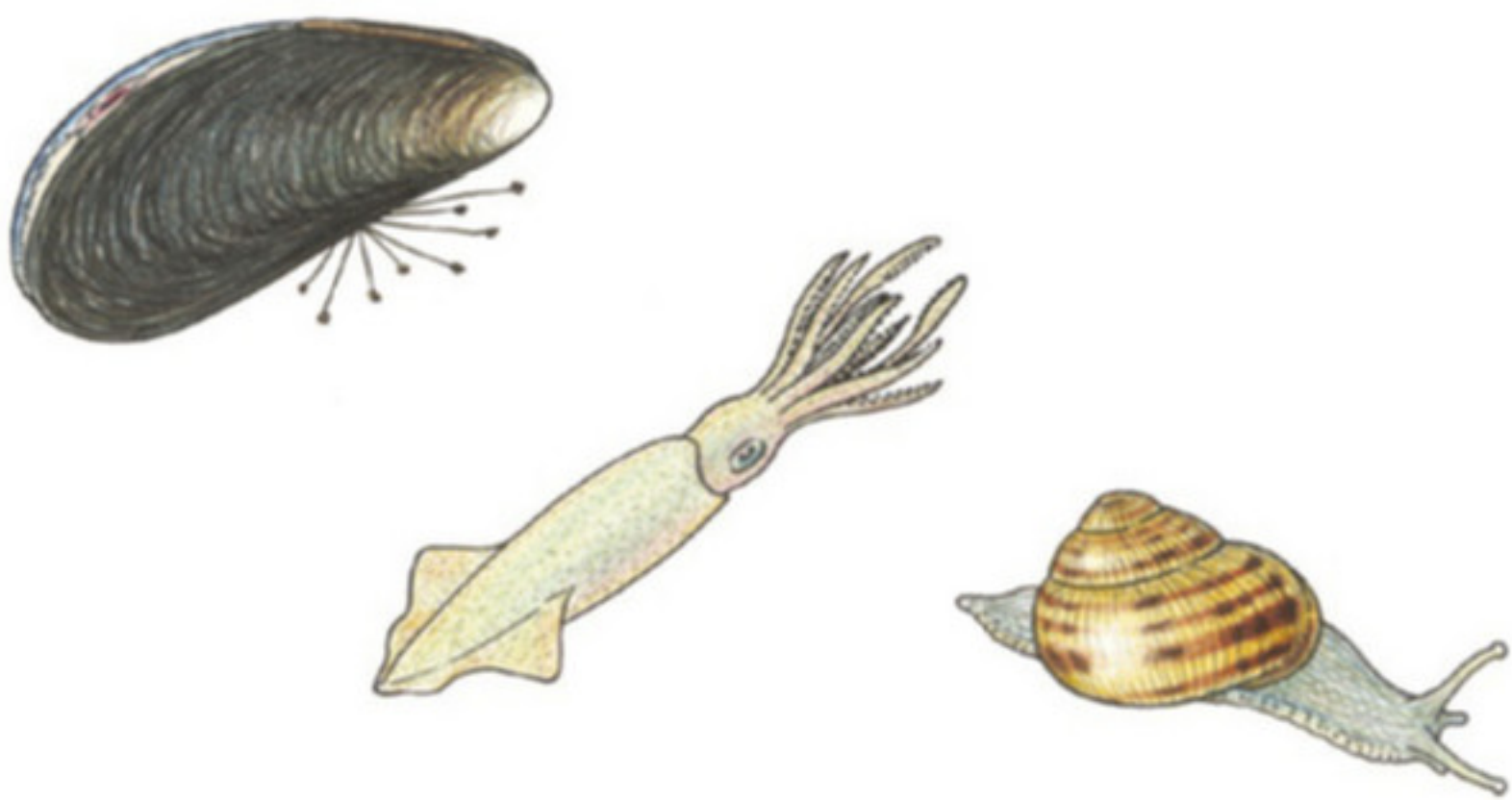
KENMERKEN:

- bestaan uit meerdere cellen;
- geen skelet;
- leven in het water en op het land.

**5 WEEKDIEREN**

KENMERKEN:

- bestaan uit meerdere cellen;
- soms een uitwendig skelet (huisje of schelp), soms een inwendig skelet, soms geen skelet;
- leven in het water en op het land.

**6 GELEEDPOTIGEN**

KENMERKEN:

- bestaan uit meerdere cellen;
- het skelet is een pantser;
- leven in het water en op het land.



KLASSE: KREEFTACHTIGEN



KLASSE: SPINACHTIGEN



KLASSE: INSECTEN

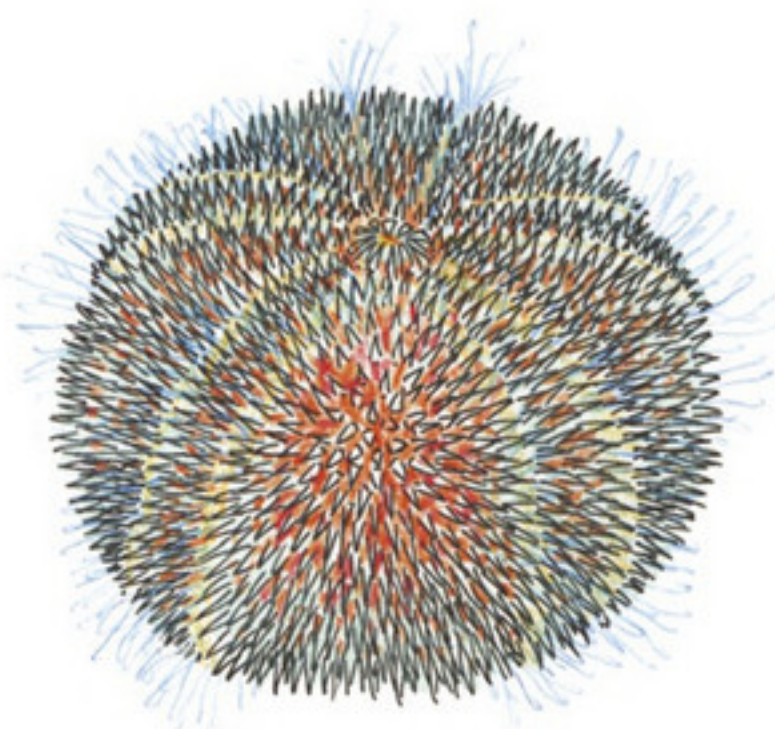
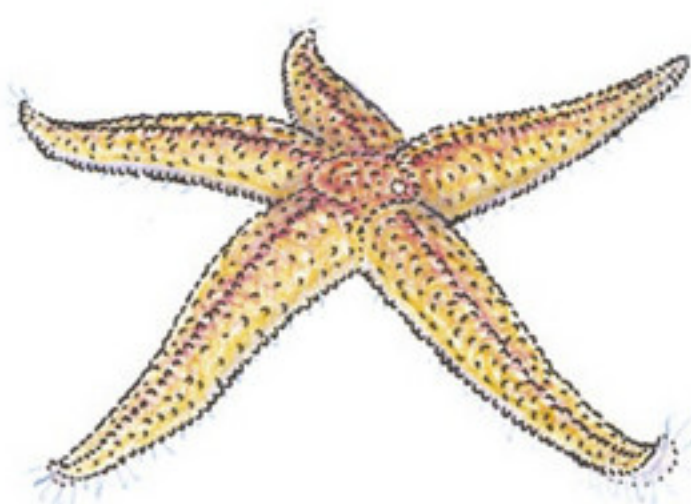


KLASSE: DUIZENDPOTEN

7 STEKELHUIDIGEN

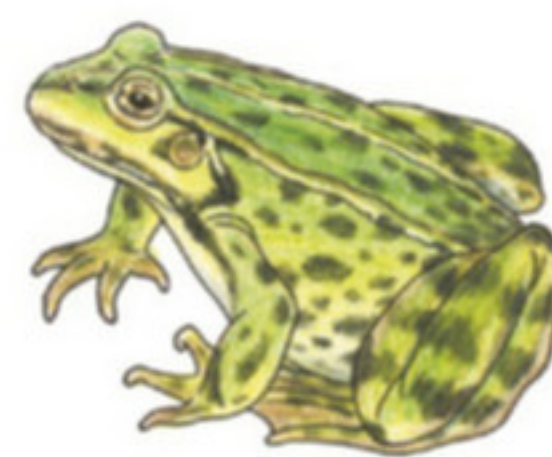
KENMERKEN:

- bestaan uit meerdere cellen;
- inwendig skelet;
- leven in het water.

**8 GEWERVelden**

KENMERKEN:

- bestaan uit meerdere cellen;
- inwendig skelet;
- leven in het water en op het land.



KLASSE: AMFIBIEËN



KLASSE: REPTIELEN



KLASSE: VISSen



KLASSE: ZOOGDIEREN

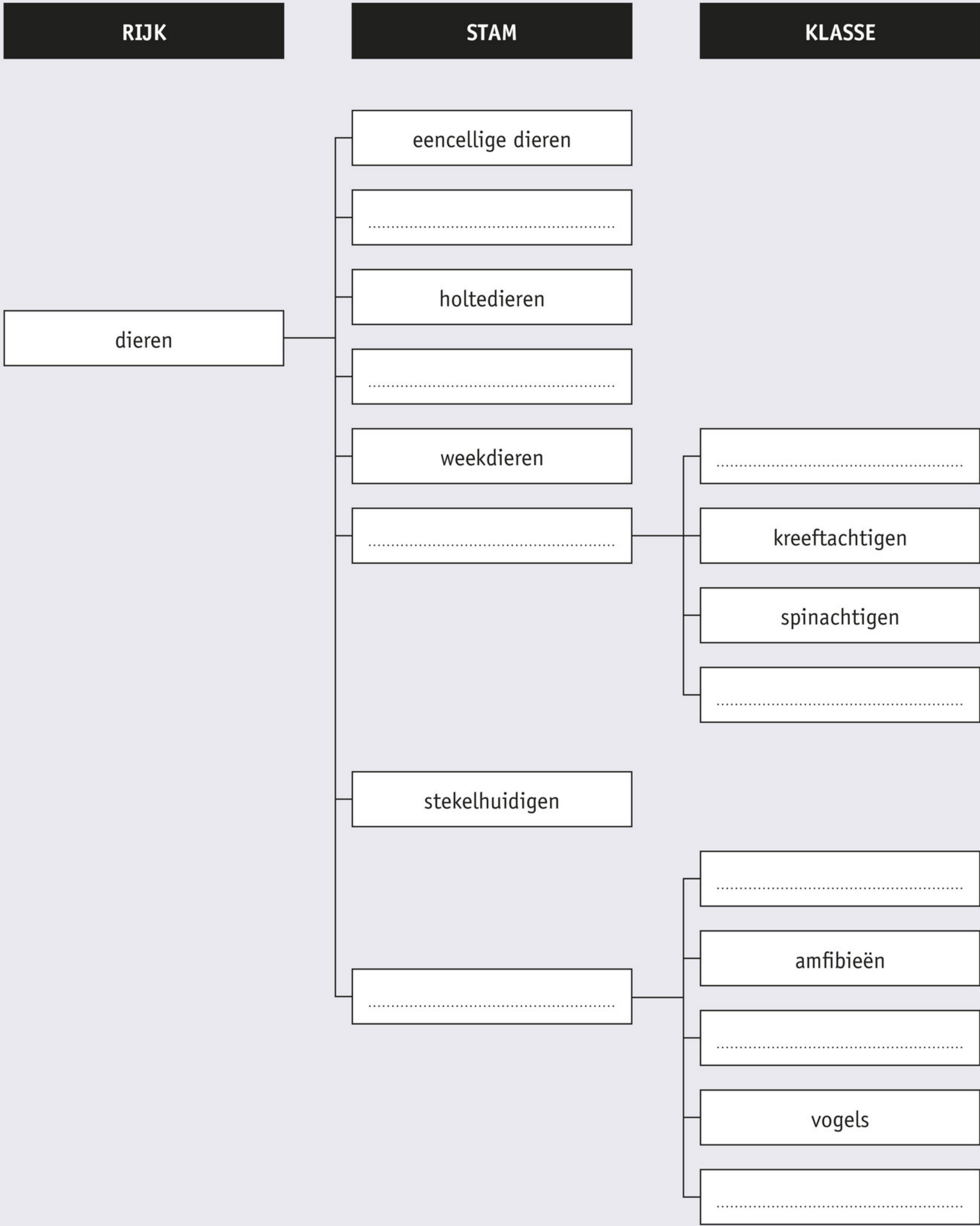


KLASSE: VOGELS

opdracht 22

Vul het vertakkingsschema van afbeelding 46 verder in.

▼ Afb. 46 Een vertakkingsschema van het dierenrijk.



opdracht 23

In de tabel staan vijf verschillende organismen.
Vul in de tabel in bij welke stam en klasse elk organisme behoort. Gebruik hierbij internet of een andere informatiebron.

Organisme	Stam	Klasse
Nachtvlinder		
Zeehond		
Hazelworm		
Pissebed		
Vleermuis		

opdracht 24

Lees de context ‘Zeekat’ in afbeelding 47. Beantwoord daarna de volgende vragen.

- 1

Wat voor skelet heeft de zeekat?
- 2

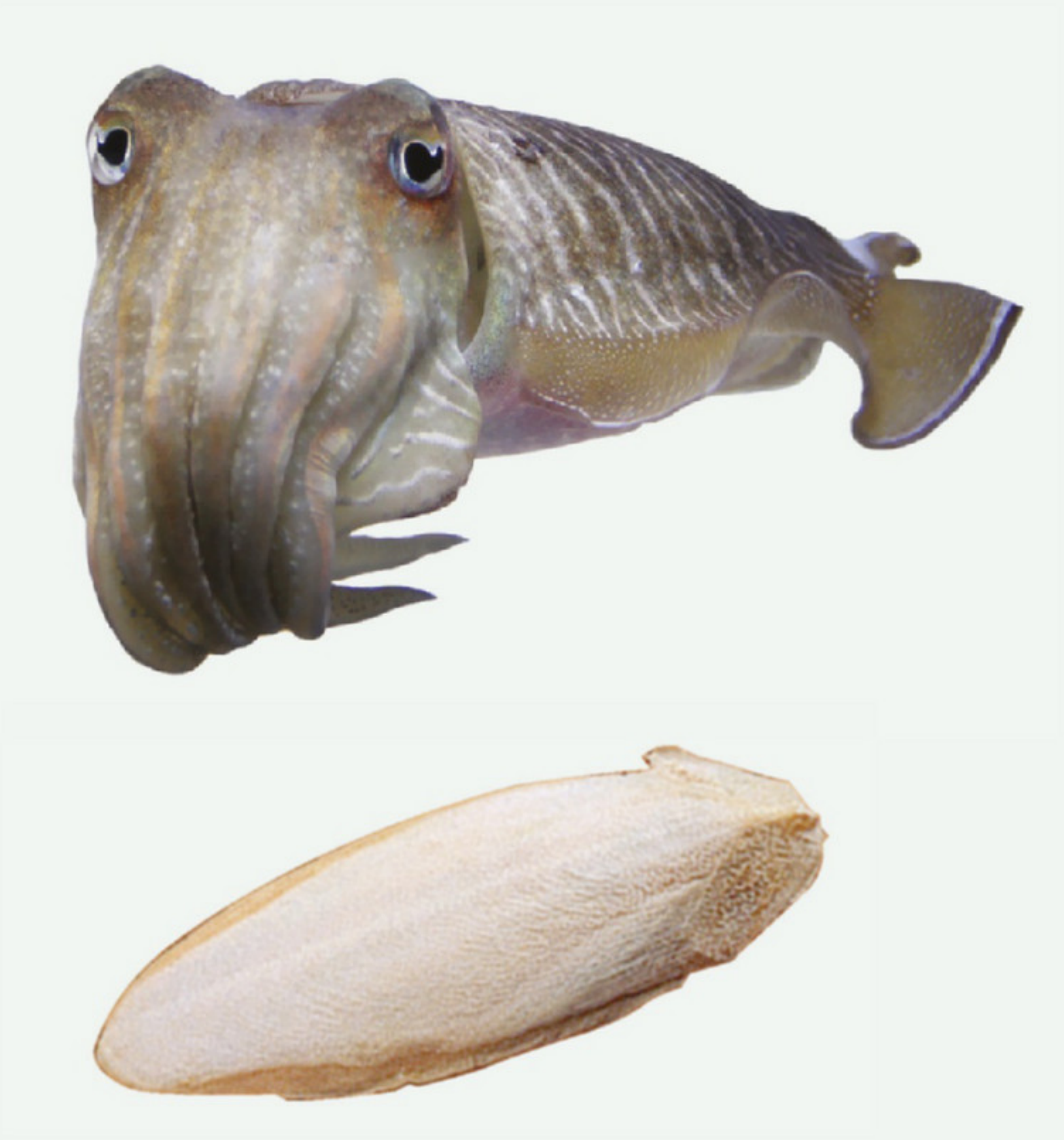
Waarom is kalk belangrijk voor de voortplanting van vogels?
- 3

De zeekat kan zijn kleur aanpassen aan zijn achtergrond.
Waarom is het voor de zeekat belangrijk dat hij dit kan?

▼ Afb. 47

Zeekat

Stel je voor dat je razendsnel van kleur zou kunnen veranderen. En dan niet alleen rood of bruin, maar vrijwel iedere kleur van de regenboog. Jij kunt dat niet, maar de zeekat (ofwel sepia) wel.
Deze soort inktvis behoort tot de stam van de weekdieren. De zeekat heeft geen botten in zijn lichaam, maar een platte, inwendige schelp (zie de onderste afbeelding). Deze schelp zit als een rugschild in zijn lichaam en geeft het dier stevigheid en extra drijfvermogen.
De schelp van de zeekat wordt zeeschuim genoemd. Je kunt deze schelp aan het strand vinden. Zeeschuim bevat kalk en wordt daarom vaak in vogelkooitjes gehangen. Vogels eten van de schelp en krijgen zo kalk binnen. De kalk is belangrijk als de vogels zich gaan voortplanten.



om te onthouden

- De stevige delen van een dier noem je het skelet.
 - Een skelet geeft een dier stevigheid en bescherming.
- Twee soorten skeletten.
 - Bij een inwendig skelet zit het skelet binnen in het lichaam.
Bijvoorbeeld bij een mens.
 - Bij een uitwendig skelet zit het skelet aan de buitenkant van het lichaam.
Bijvoorbeeld bij een mossel en een kever.
- Het skelet is een kenmerk om dieren te ordenen.
- Het rijk van de dieren wordt ingedeeld in acht stammen:
 - eencellige dieren;
 - sponzen;
 - holtedieren;
 - wormen;
 - weekdieren;
 - geleedpotigen;
 - stekelhuidigen;
 - gewervelden.

opdracht 25 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Hebben de cellen van mensen een celwand?	☐	☐
2 Dient een skelet voor bescherming?	☐	☐
3 Heeft een kwal een skelet?	☐	☐
4 Behoren een slang en een kikker tot dezelfde stam van het dierenrijk?	☐	☐
5 Behoort een naaktslak tot een andere stam dan een huisjesslak?	☐	☐
6 Is een slakkenhuis een skelet?	☐	☐
7 Komen weekdieren alleen in het water voor?	☐	☐
8 Heeft een groene kikker bladgroenkorrels in zijn huid?	☐	☐

Kruis bij de volgende vragen het juiste antwoord aan.

In afbeelding 48 zie je een egel. Deze afbeelding hoort bij vraag 9 en 10.
Een egel rolt zich bij gevaar helemaal op. Zijn vijanden kunnen hem dan moeilijk pakken, doordat zijn stekels erg hard zijn.

▼ Afb. 48 Egel.



9 Tot welke stam behoort een egel?

- ☐ A Tot de geleedpotigen.
- ☐ B Tot de gewervelden.
- ☐ C Tot de holtedieren.
- ☐ D Tot de stekelhuidigen.

10 Wat voor soort skelet heeft een egel?

- ☐ A Een inwendig skelet.
- ☐ B Een uitwendig skelet.
- ☐ C Een inwendig en een uitwendig skelet.

Beantwoord de volgende vragen.

11 Je bekijkt een eencellig organisme onder een microscoop.

Waaraan kun je zien of dit organisme een bacterie of een eencellig diertje is?

.....

Of:

12 Je bekijkt de cel van een olifant en de cel van een kwal onder een microscoop.

Kun je aan de cel zien van welk dier de cel afkomstig is? Leg je antwoord uit.

....., want

Kijk je antwoorden van opdracht 25 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

5 Geleedpotigen en gewervelden

Geleedpotigen en gewervelden zijn twee stammen van het dierenrijk.

GELEEDPOTIGEN

Geleedpotigen hebben een uitwendig skelet. Dit skelet zit als een stevig **pantser** om het lichaam. Het skelet kan niet meegroeien. Tijdens de groei vervellen geleedpotigen dus een paar keer. Na de vervelling groeit het dier in korte tijd heel snel tot er weer een nieuw pantser is gegroeid.

De poten van geleedpotigen zijn **geleed**. Dat wil zeggen dat ze uit kleine stukjes bestaan. De stukjes heten de **leden**.

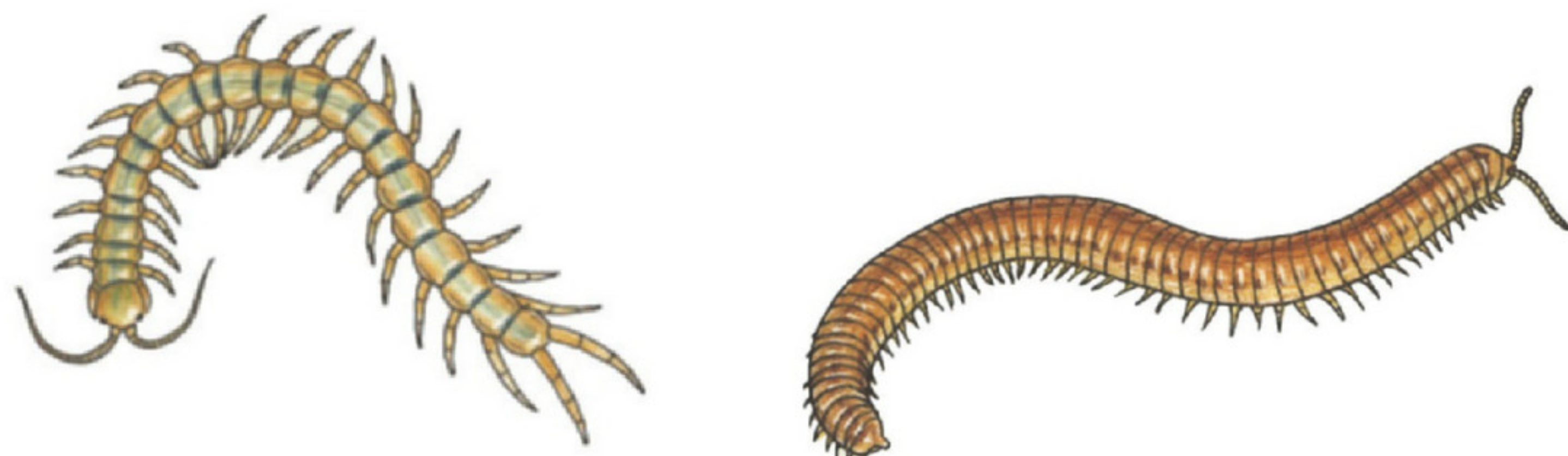
In afbeelding 49 zie je de indeling van de geleedpotigen in klassen. Aan het aantal poten kun je zien tot welke klasse een geleedpotige behoort.

▼ **Afb. 49** Indeling van de geleedpotigen in vier klassen.

1 DUIZENDPOTEN

KENMERK:

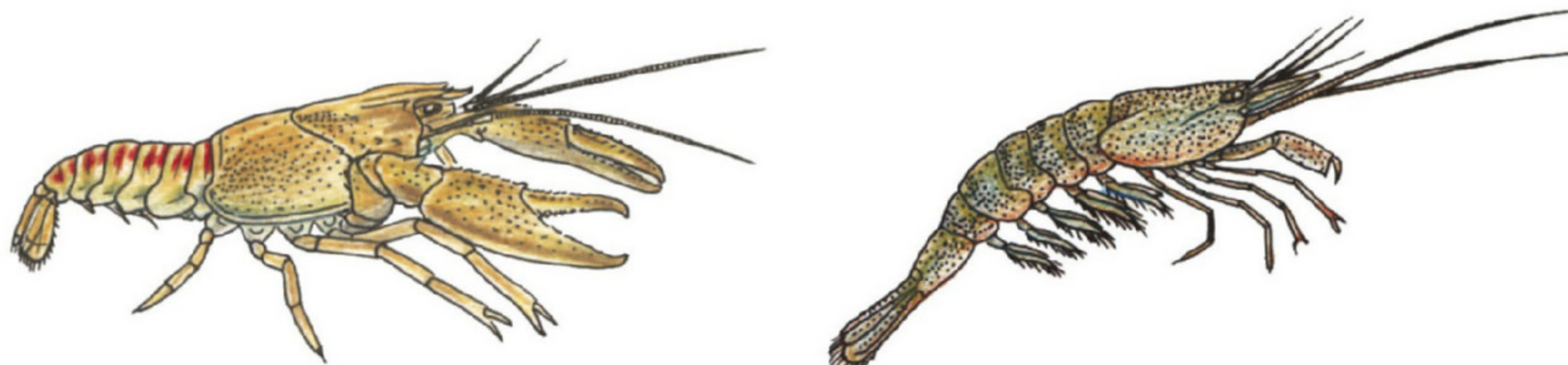
– hebben meer dan tien poten.



2 KREEFTTCHTIGEN

KENMERK:

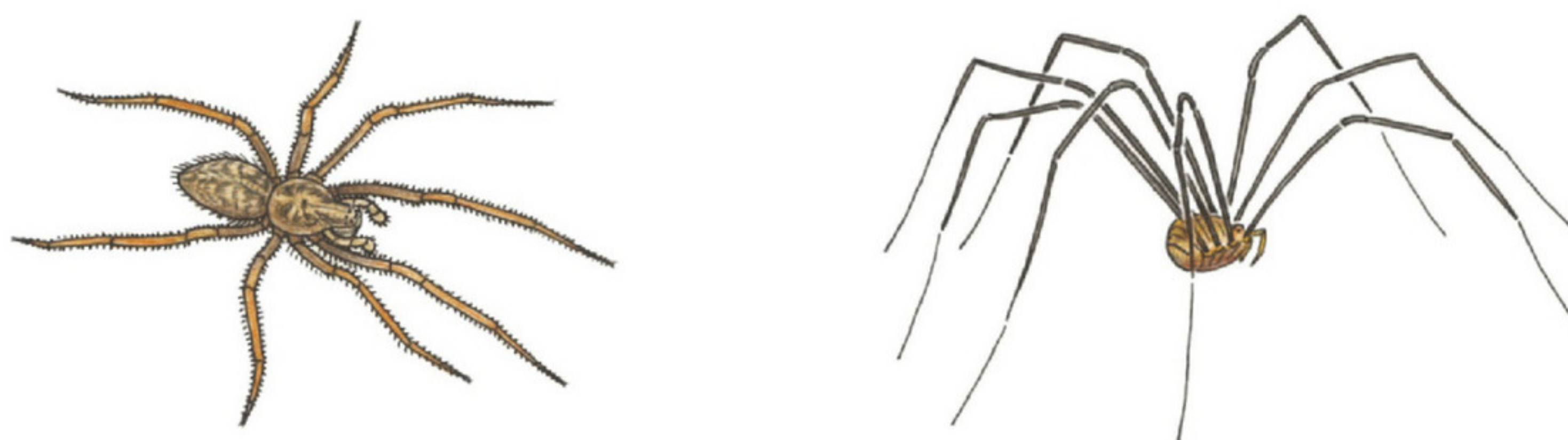
– hebben tien poten.



3 SPINACHTIGEN

KENMERK:

– hebben acht poten.



4 INSECTEN

KENMERK:

– hebben zes poten.



opdracht 26

Beantwoord de volgende vragen.

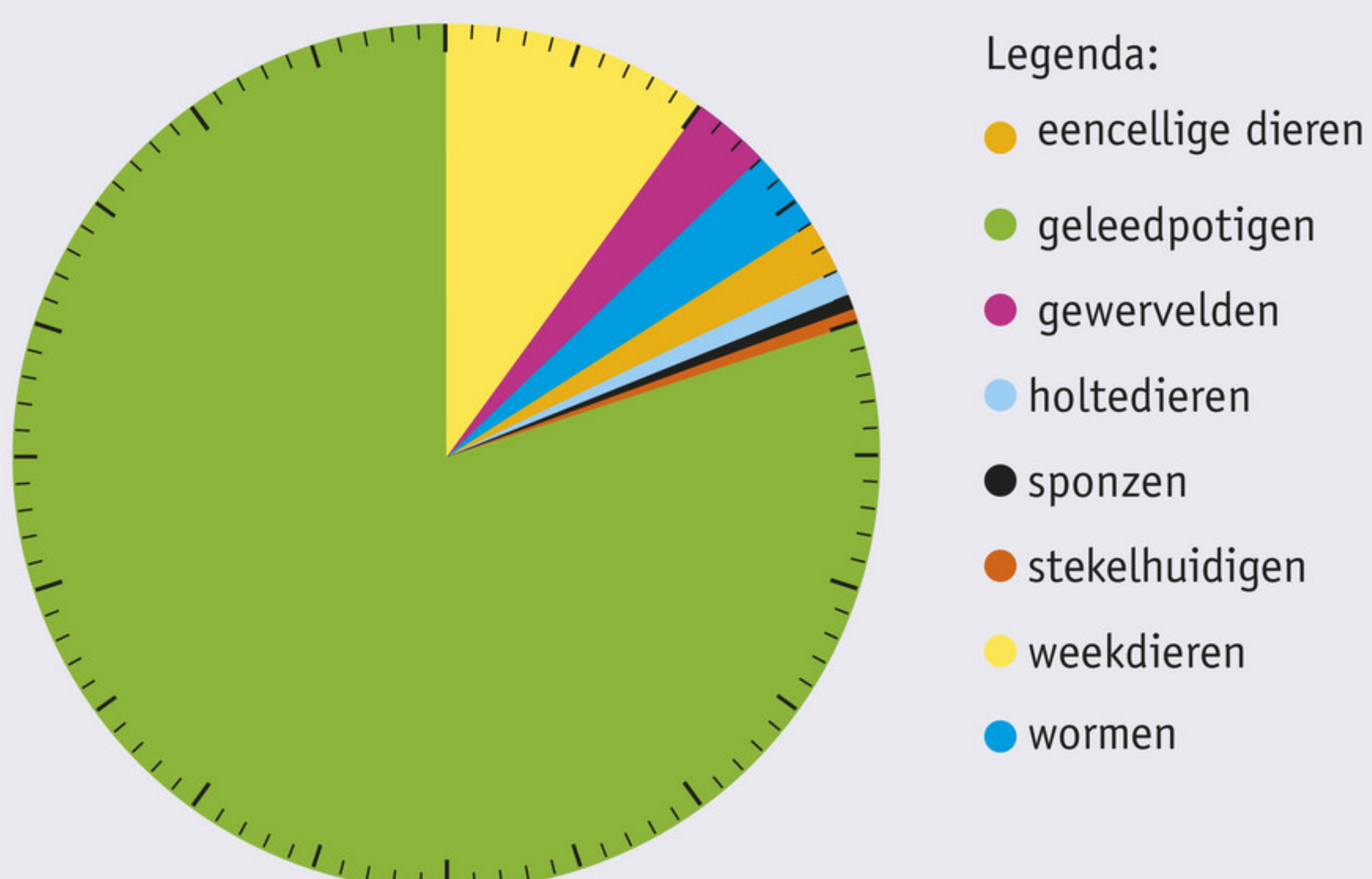
- 1 Waaruit zijn de poten van een kreeft opgebouwd?
.....
- 2 Waaraan kun je zien of een dier tot de klasse van spinachtigen of de klasse van insecten behoort?
.....
.....
.....
- 3 Waarom moet een kever tijdens zijn leven een paar keer vervellen?
.....
- 4 Bij kreeften en garnalen zijn de delen van de kop en de borst aan elkaar gegroeid. Aan dit samengegroeide deel vind je de tien looppoten. Bij de staart van de garnaal zie je ook nog kleinere poten.
Wat is de functie van deze kleine poten van de garnaal?
.....

opdracht 27

Beantwoord de volgende vragen.

Kijk naar afbeelding 50. Je ziet een cirkeldiagram met de verdeling van het aantal soorten dieren per stam.

▼ **Afb. 50** Verdeling van het aantal soorten dieren per stam.



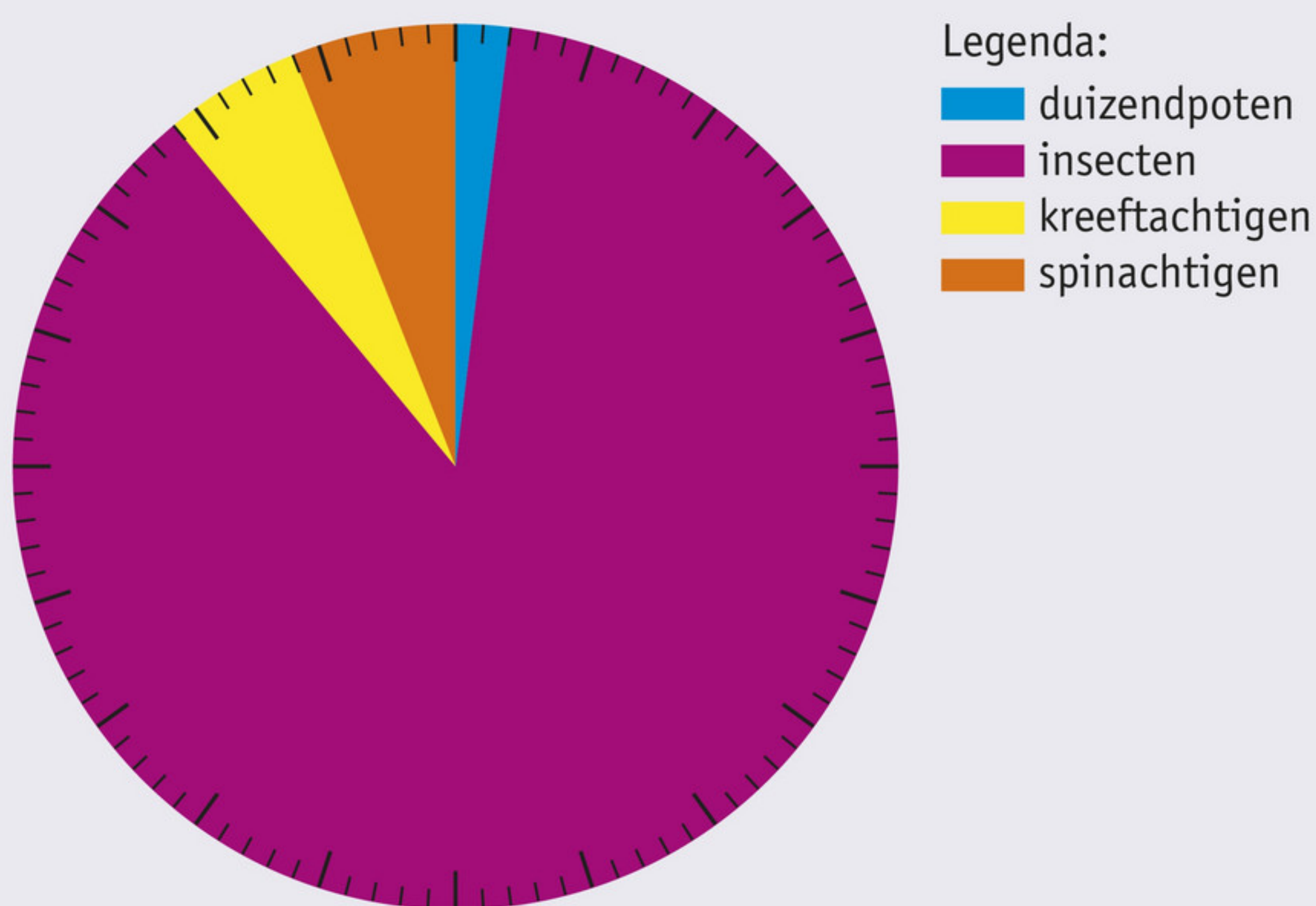
- 1 De meeste diersoorten die je kent, zijn gewervelde dieren. Toch zijn er niet veel soorten gewervelden als je dit vergelijkt met het totaal aantal soorten dieren op aarde.
Hoeveel procent van alle diersoorten behoort tot de gewervelden?
.....
- 2 Welke stam van het dierenrijk telt het grootste aantal soorten?
.....

3 Hoeveel procent van alle diersoorten behoort tot de geleedpotigen?

4 In totaal zijn er ongeveer 1 300 000 diersoorten bekend.
Hoeveel soorten geleedpotigen zijn er ongeveer?

Berekening: = ...soorten geleedpotigen.

▼ **Afb. 51** Verdeling van het aantal soorten dieren van de geleedpotigen.



Kijk naar afbeelding 51. Je ziet een cirkeldiagram met de verdeling van het aantal soorten van de geleedpotigen.

5 Hoeveel procent van de geleedpotigen behoort tot de klasse van de insecten?

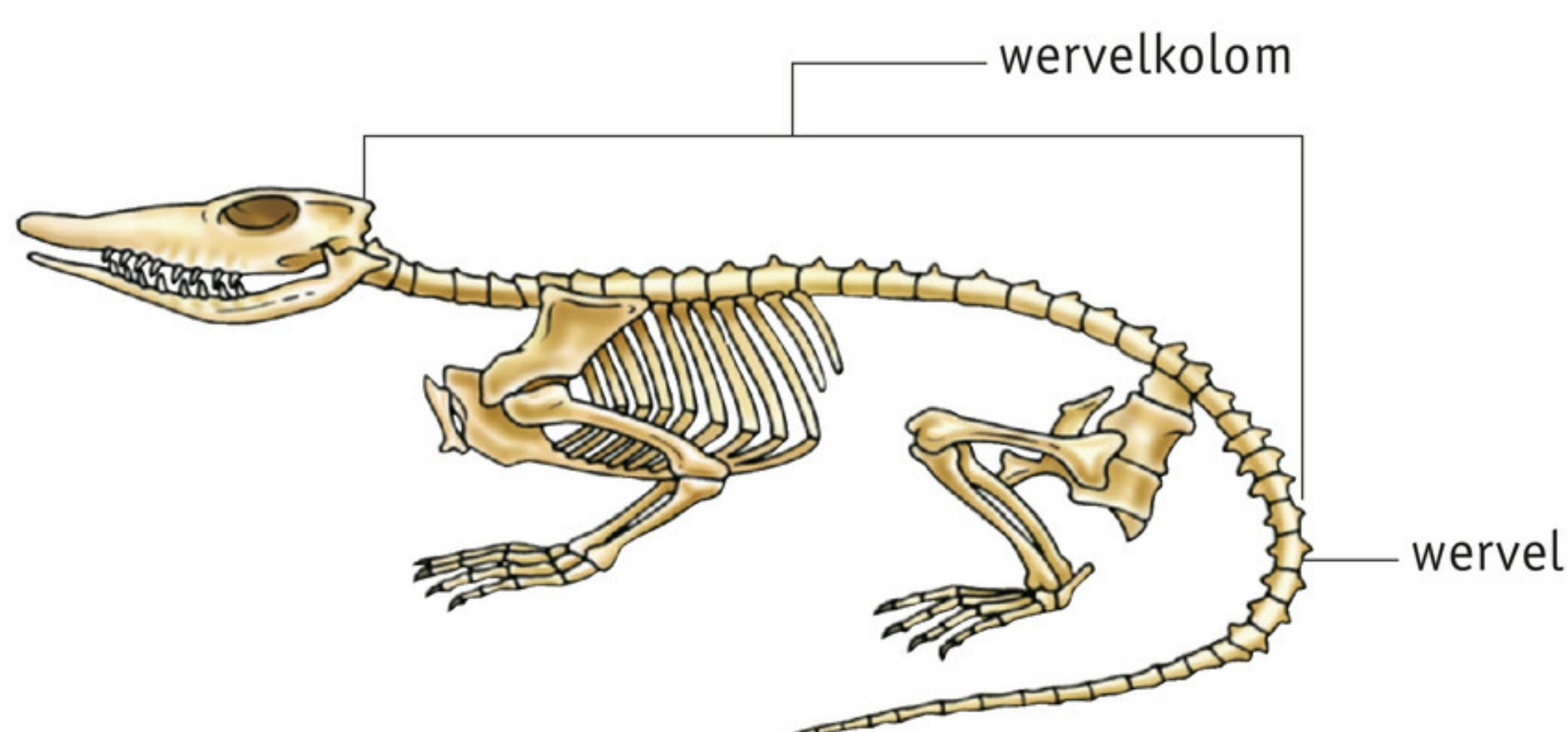
6 Hoeveel soorten insecten zijn er ongeveer?
Geef bij je antwoord een berekening.

Berekening: = ...soorten insecten.

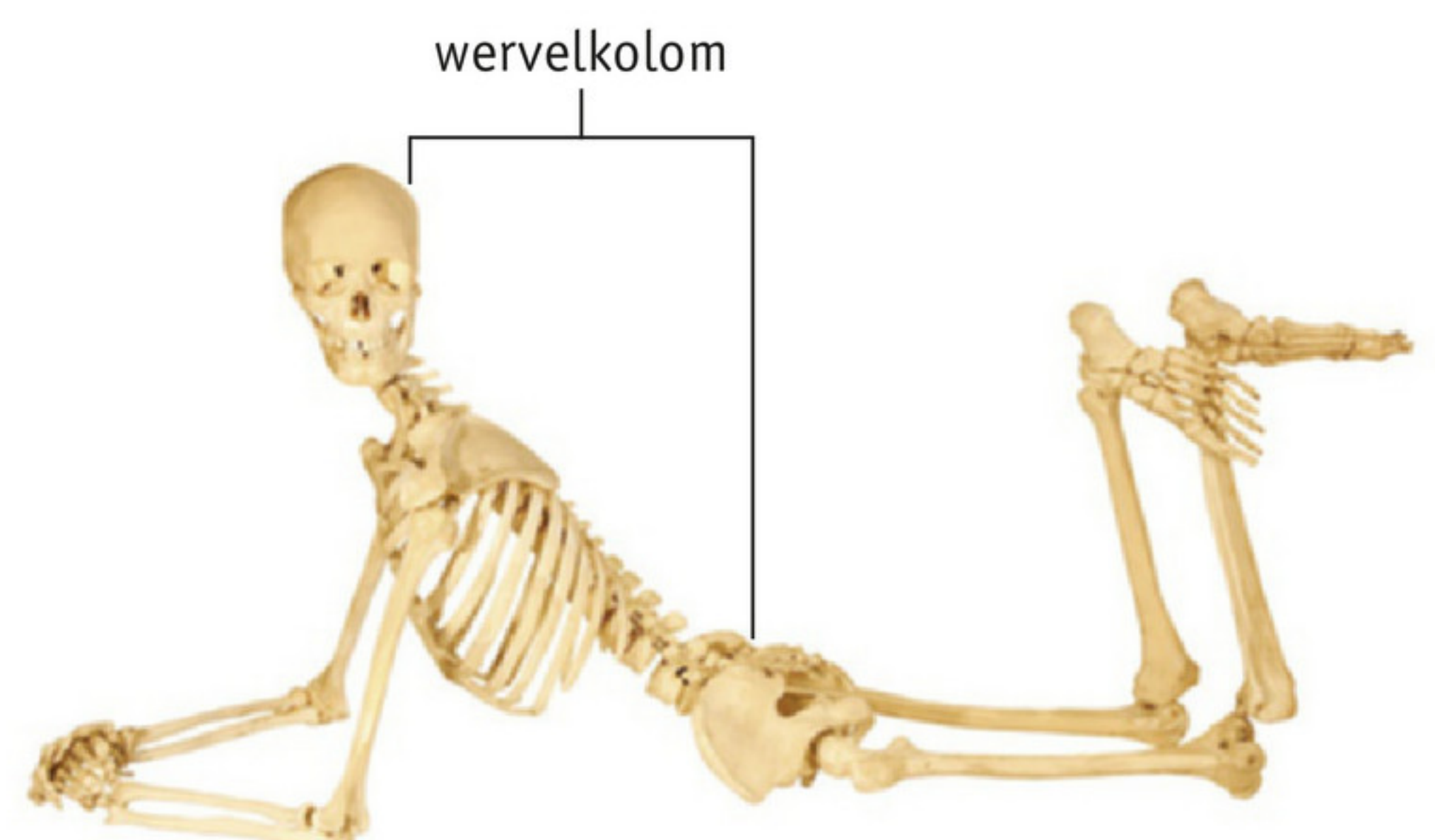
GEWERVELDEN

Gewervelde dieren vormen een stam van het dierenrijk. Gewervelden hebben een inwendig skelet met een **wervelkolom**. Een wervelkolom is een onderdeel van het inwendig skelet. De wervelkolom bestaat uit **wervels**. In afbeelding 52 zie je het skelet van een krokodil en van een mens. Beide hebben een wervelkolom. De wervelkolom wordt bij mensen ook wel de ruggengraat genoemd.

▼ **Afb. 52** Gewervelde dieren.



1 het skelet van een krokodil



2 het skelet van een mens

opdracht 28

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waaruit bestaat een wervelkolom?

.....

- 2 Wat is een kenmerk van alle gewervelde dieren?

.....

INDELING VAN DE GEWERVELDEN

Er zijn vijf klassen gewervelden: **vissen**, **amfibieën**, **reptielen**, **vogels** en **zoogdieren**. Een belangrijk kenmerk om een gewervelde in te delen in een klasse, is de manier van voortplanten. In afbeelding 53 en 54 zie je verschillende manieren van voortplanting.

- ▼ **Afb. 53** Verschillende manieren van voortplanting door middel van eieren.



- 1 eieren zonder schaal van een kikker (kikkerdril)



- 2 eieren met een leerachtige schaal van een slang



- 3 eieren met een kalkschaal van een merel

- **Afb. 54** Levendbarend: het jong komt uit het moederlichaam.

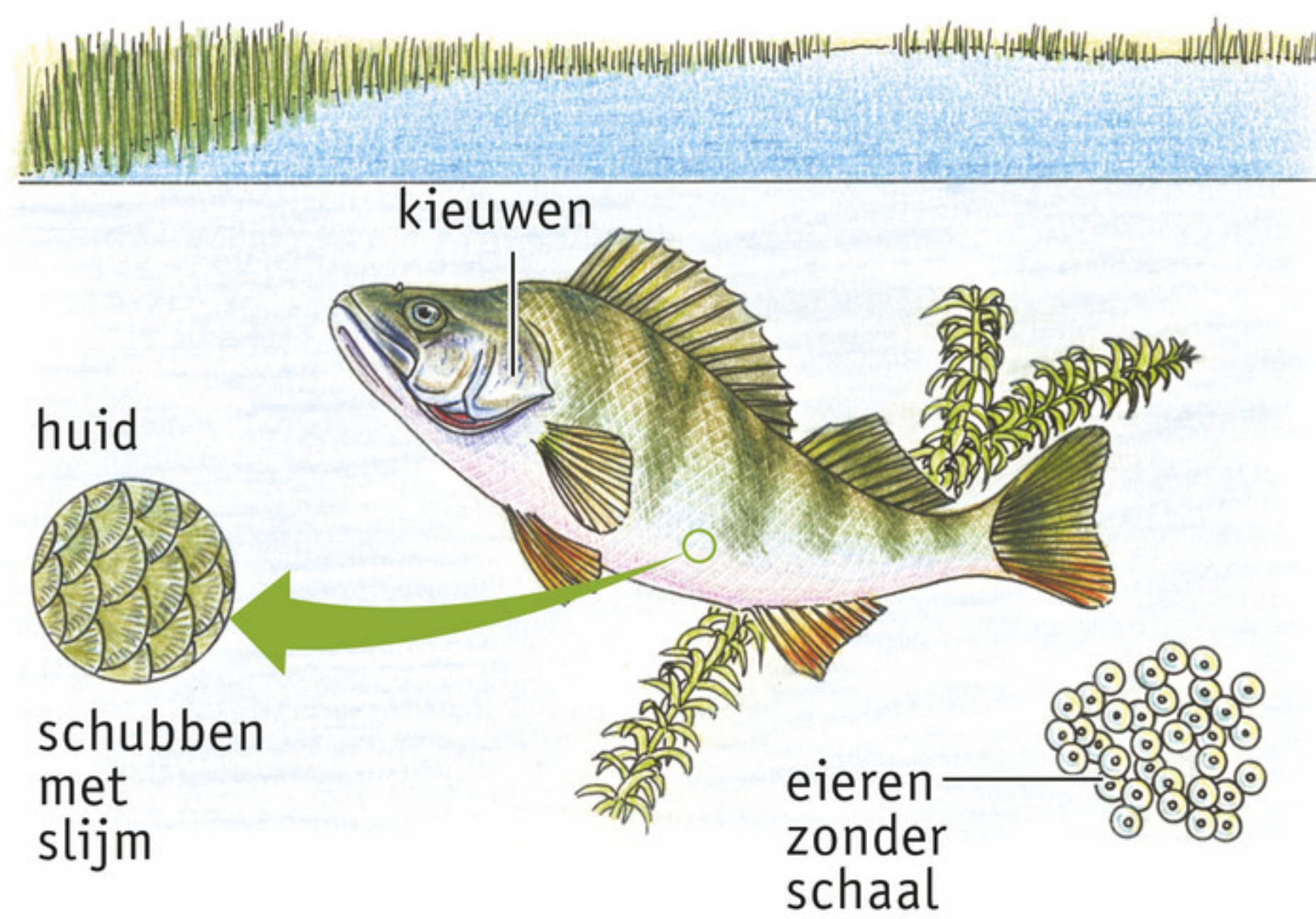
**LICHAAMSTEMPERATUUR**

Een ander belangrijk kenmerk is de **lichaamstemperatuur**. Bij sommige dieren is de temperatuur van het lichaam altijd constant. Deze dieren noemen we **warmbloedig**. Er zijn ook dieren die hun lichaamstemperatuur aan de omgeving aanpassen. De lichaamstemperatuur is dan niet constant. Deze dieren noemen we **koudbloedig**.

In afbeelding 55 zie je de vijf klassen van de gewervelden. Bij elke klasse staan kenmerken.

▼ **Afb. 55** Kenmerken van de vijf klassen van de gewervelden.

1 VISSSEN



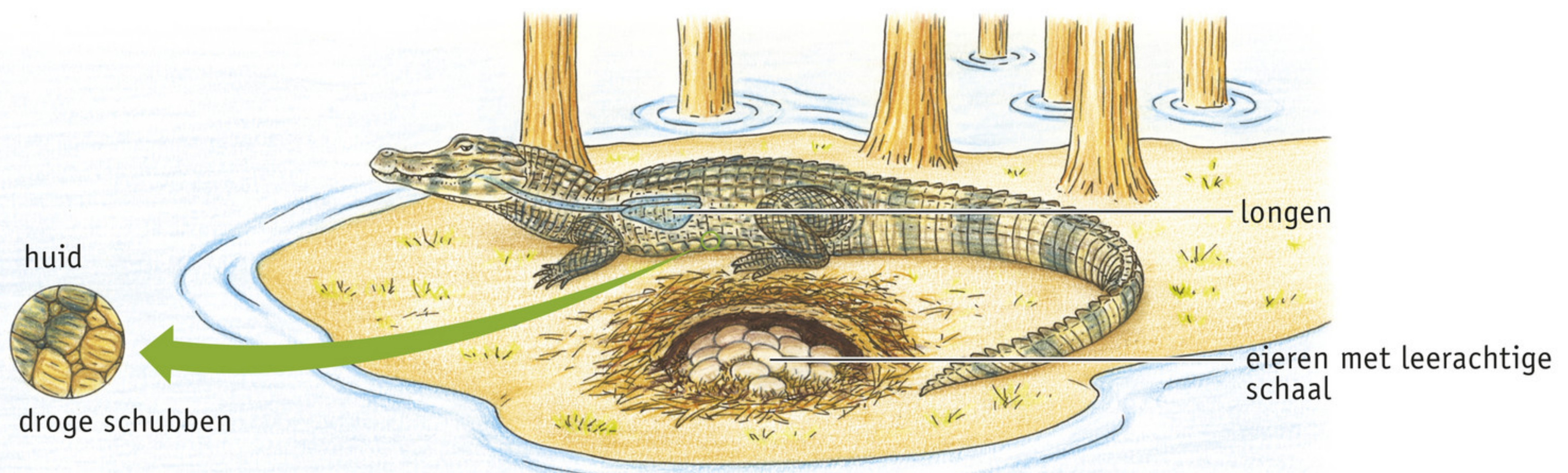
KOUDBLOEDIG

2 AMFIBIEËN



KOUDBLOEDIG

3 REPTIELEN



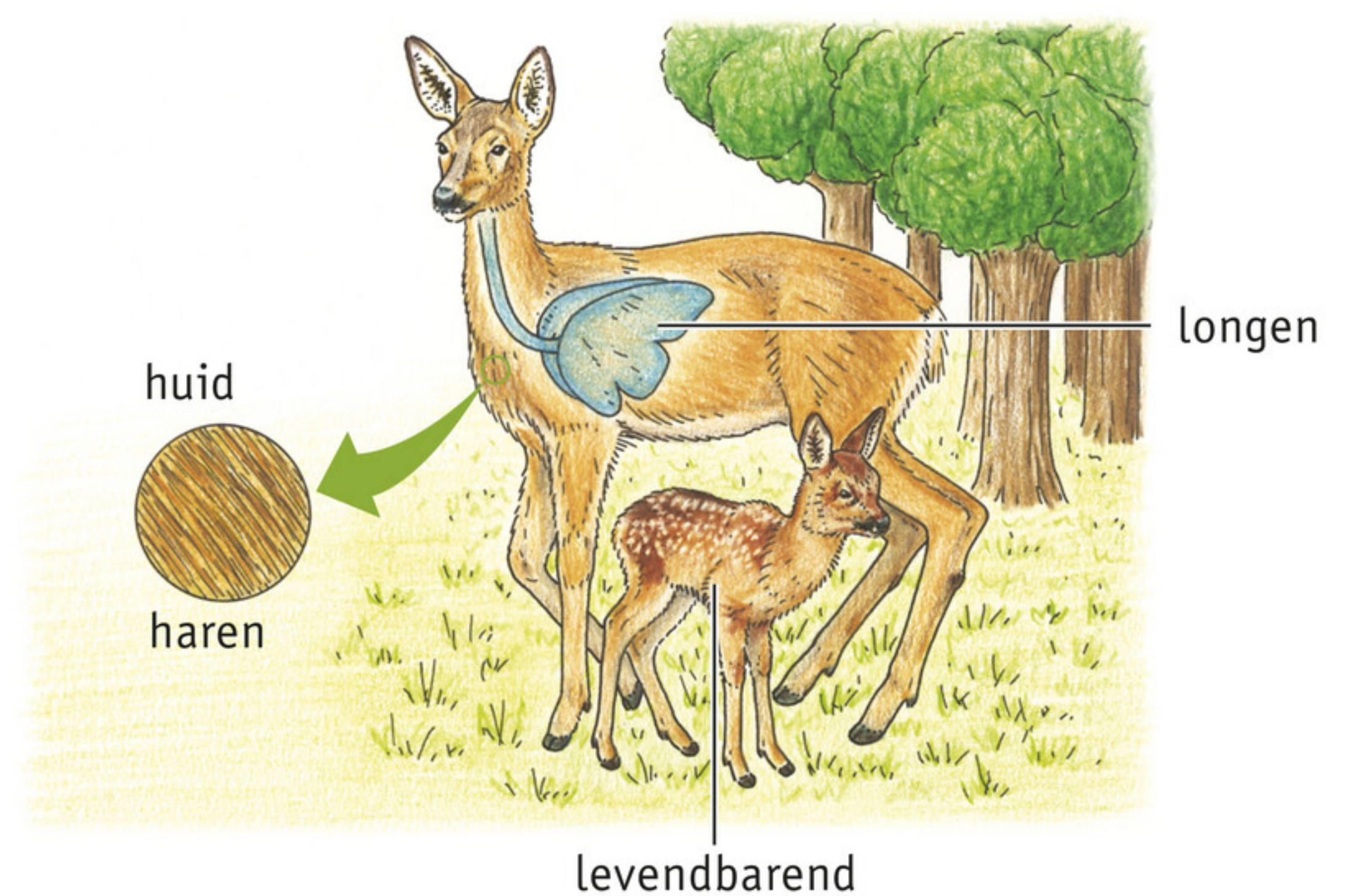
KOUDBLOEDIG

4 VOGELS



WARMBLOEDIG

5 ZOOGDIEREN



WARMBLOEDIG

opdracht 29

In deze opdracht ga je werken aan een presentatie.

Je kiest een organisme uit de stam van de gewervelden. Over dit dier ga je informatie opzoeken. Je maakt een korte presentatie. Hierin kun je over ieder kenmerk iets vertellen.

Mijn gekozen dier is:

.....

Het dier behoort tot de stam:

.....

Het dier behoort tot de klasse :

.....

Zijn huid is bedekt met:

.....

Zijn lichaamstemperatuur is:

.....

Hij plant zich voort door:

.....

Zijn leefmilieu is :

.....

Ik heb dit dier gekozen, omdat:

.....

.....

Presenteer je informatie in maximaal twee minuten aan twee of drie klasgenoten.

opdracht 30

Vul de volgende zinnen aan.

- 1 Biologen delen mensen in bij het rijk van de dieren. Mensen behoren tot de stam van de en de klasse van de
- 2 Zoogdieren leggen geen eieren, maar de jongen komen levend uit het moederlichaam. Je noemt zoogdieren daarom
- 3 De lichaamstemperatuur van mensen is gemiddeld 37 °C. Deze temperatuur blijft Dit is een kenmerk van
- 4 gebruiken de warmte van de zon om op te warmen. Een warmbloedig dier moet zijn constant houden.

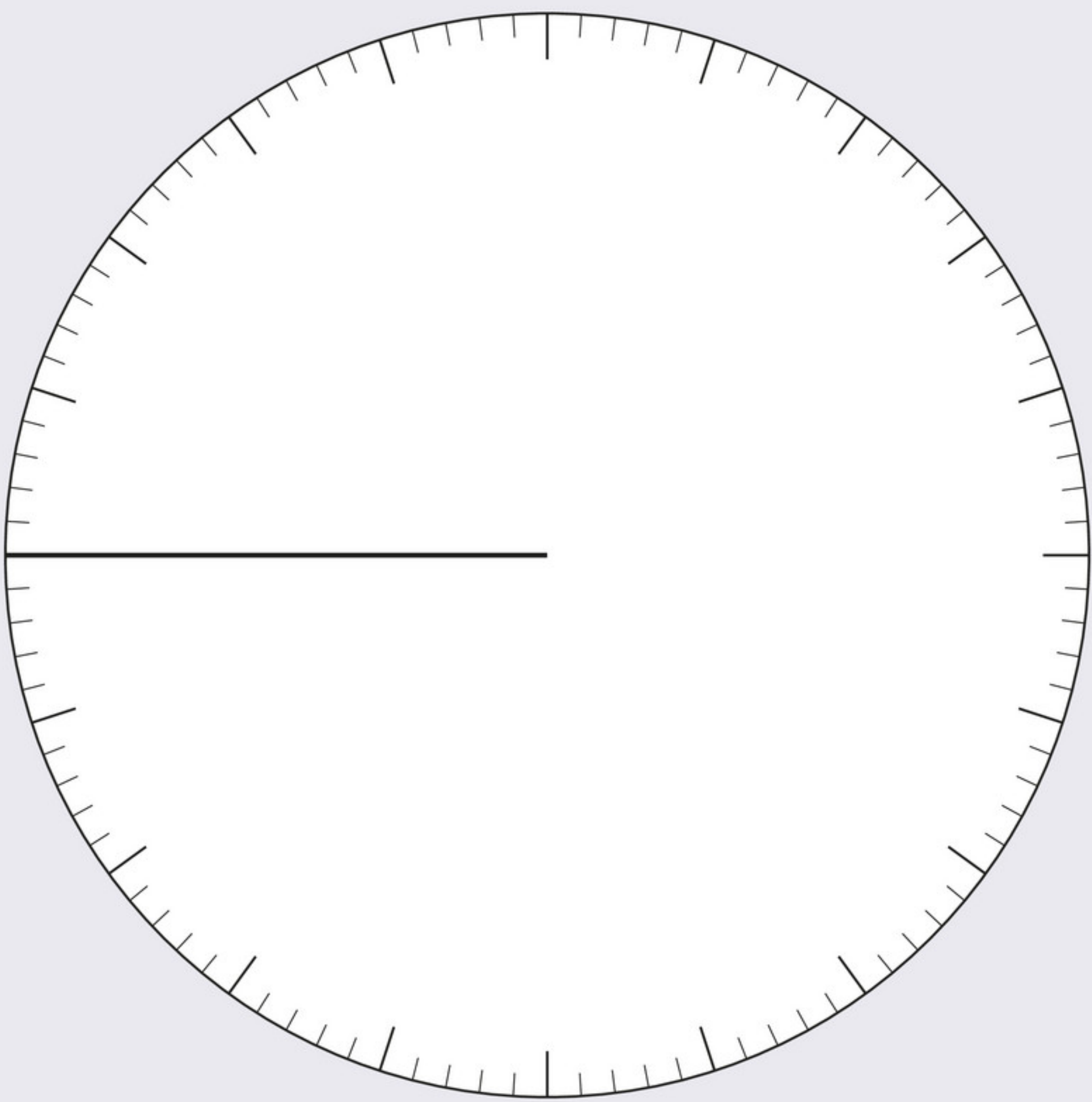
opdracht 31 plus

In de tabel staat voor elke klasse van de gewervelden hoeveel soorten er ongeveer bekend zijn.

- Reken voor elke klasse van de gewervelden uit hoeveel procent van het totaal aantal soorten deze klasse bevat. Schrijf de percentages in de tabel.
- Controleer of de percentages samen 100% vormen.
- Geef de gevonden percentages weer in het cirkeldiagram van afbeelding 56.
- Kleur de vakken in verschillende kleuren.
- Schrijf in elk vak welke klasse van gewervelden dit vak voorstelt.

Klasse	Aantal soorten	Percentage
Vissen	20 000	
Amfibieën	2000	
Reptielen	6000	
Vogels	8000	
Zoogdieren	4000	
Totaal	40 000	100%

▼ Afb. 56 Verdeling van het aantal soorten dieren per klasse van de gewervelden.



opdracht 32 plus

In afbeelding 57 staan vier diagrammen. Welk diagram geeft de groei van een krekel weer? Leg je antwoord uit.

Diagram, omdat

▼ Afb. 57

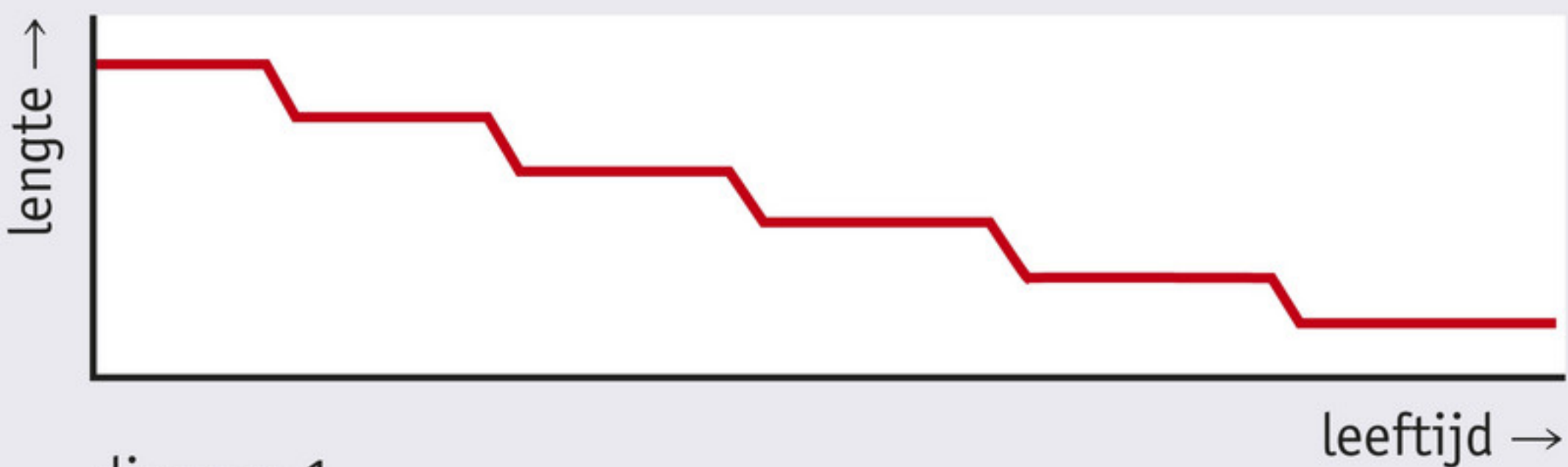


diagram 1

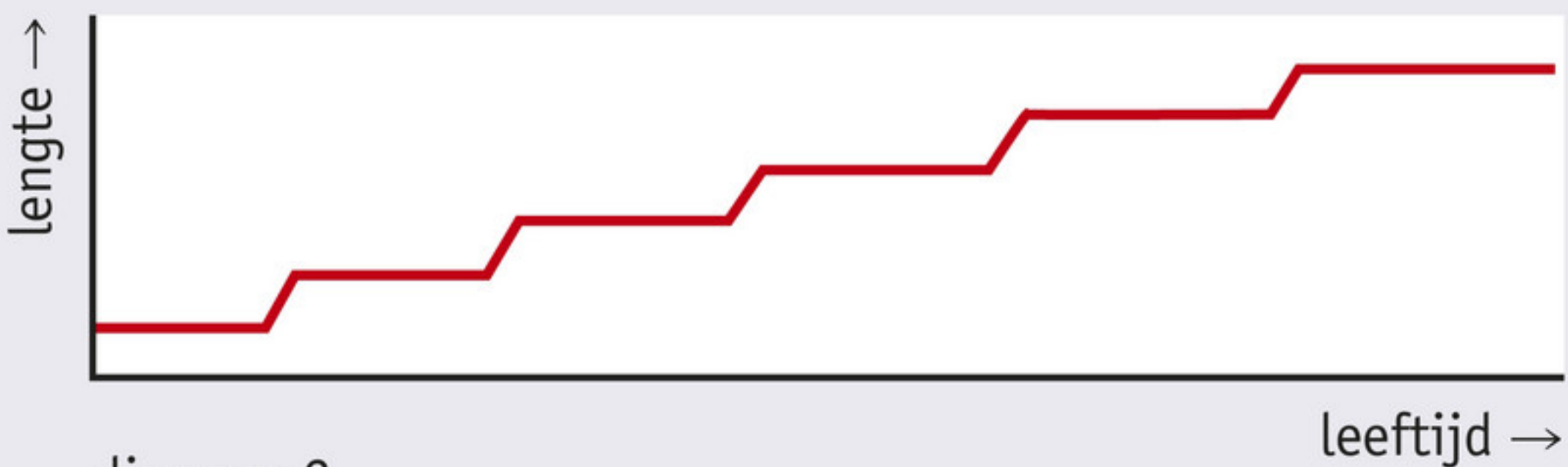


diagram 2

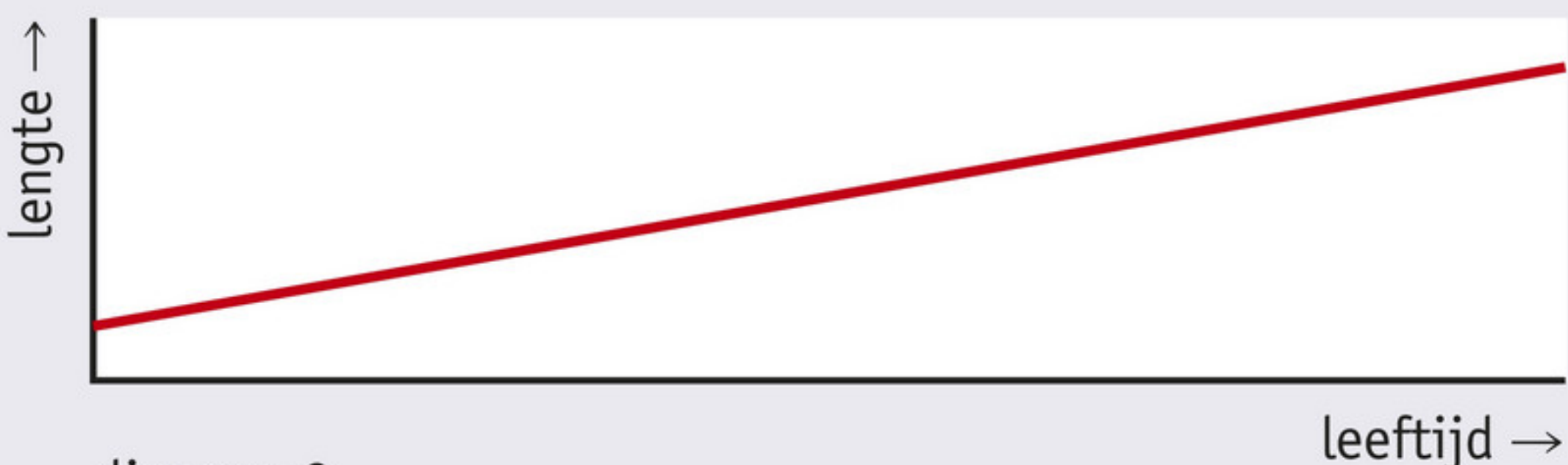


diagram 3

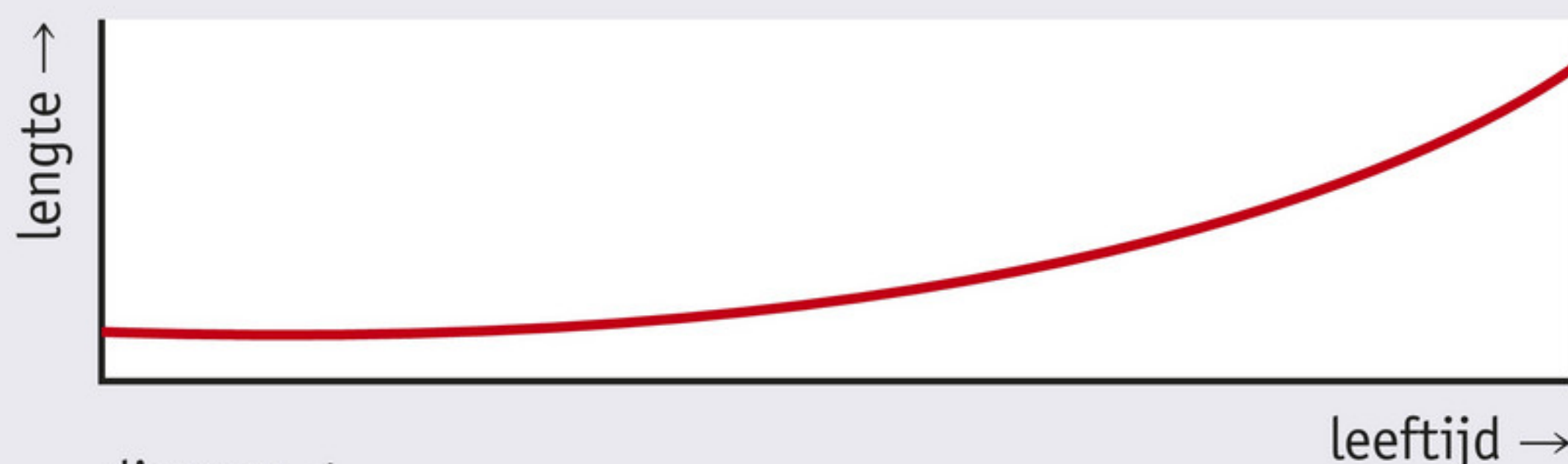


diagram 4

om te onthouden

- **Geleedpotigen vormen een stam in het dierenrijk.**
 - Geleedpotige dieren hebben een uitwendig skelet dat niet kan groeien.
 - De poten van geleedpotige dieren bestaan uit stukjes: de leden.
 - Geleedpotigen vervellen om te kunnen groeien.
- **De stam van de geleedpotigen bestaat uit vier klassen:**
 - duizendpoten;
 - kreeftachtigen;
 - spinnen;
 - insecten.
- **Je kunt geleedpotigen indelen door te letten op het aantal poten.**
 - Duizendpoten hebben meer dan tien poten.
 - Kreeftachtigen hebben tien poten.
 - Spinnen hebben acht poten.
 - Insecten hebben zes poten.
- **Gewervelden vormen een stam in het dierenrijk.**
 - Gewervelde dieren hebben een inwendig skelet.
 - Gewervelde dieren hebben een wervelkolom.
- **Wervelkolom.**
 - Een wervelkolom is een deel van een inwendig skelet.
 - Een wervelkolom bestaat uit wervels.
 - Bij mensen wordt een wervelkolom ook wel ruggengraat genoemd.
- **De stam van de gewervelden bestaat uit vijf klassen.**
- **Vissen.**
 - De huid is bedekt met schubben en slijm.
 - Ze halen adem met kieuwen.
 - Ze planten zich voort door eieren zonder schaal.
 - Ze zijn koudbloedig.
- **Amfibieën.**
 - De huid is bedekt met slijm.
 - Ze halen eerst adem met kieuwen en huid; later met longen en huid.
 - Ze planten zich voort door eieren zonder schaal.
 - Ze zijn koudbloedig.
- **Reptielen.**
 - De huid is bedekt met droge schubben.
 - Ze halen adem met longen.
 - Ze planten zich voort door eieren met een leerachtige schaal.
 - Ze zijn koudbloedig.
- **Vogels.**
 - De huid is bedekt met veren.
 - Ze halen adem met longen.
 - Ze planten zich voort door eieren met een kalkschaal.
 - Ze zijn warmbloedig.
- **Zoogdieren.**
 - De huid is bedekt met haren.
 - Ze halen adem met longen.
 - Ze planten zich levendbarend voort.
 - Ze zijn warmbloedig.
 - Mensen horen bij de klasse van de zoogdieren.

opdracht 33

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Hebben geleedpotigen een inwendig skelet?	☐	☐
2 Heeft een insect acht poten?	☐	☐
3 Heeft een spin een skelet?	☐	☐
4 Bestaat het lichaam van een rivierkreeft uit leden?	☐	☐
5 Behoort een rups tot de stam van de wormen?	☐	☐
6 Hebben alle gewervelden een wervelkolom?	☐	☐
7 Komen gewervelden alleen op het land voor?	☐	☐
8 Hebben alle warmbloedige dieren dezelfde lichaamstemperatuur?	☐	☐
9 Hebben de eieren van een haring een leerachtige schaal?	☐	☐
10 Heeft een vlinder een inwendig skelet?	☐	☐

Kruis bij de volgende vragen het juiste antwoord aan.

In afbeelding 58 zie je een schildpad. Een schildpad is koudbloedig. Hij heeft een hard schild op zijn rug. De rest van zijn huid is bedekt met schubben. Zijn eieren hebben een leerachtige schaal.

▼ Afb. 58 Schildpad.



11 Tot welke klasse behoort een schildpad?

- ☐ A Amfibieën.
- ☐ B Geleedpotigen.
- ☐ C Gewervelden.
- ☐ D Reptielen.

12 Wat voor soort eieren legt een schildpad?

- ☐ A Eieren met een kalkschaal.
- ☐ B Eieren met een leerachtige schaal.
- ☐ C Eieren zonder schaal.

Beantwoord de volgende vragen.

- 13** Een walvis is warmbloedig. Hij haalt adem door longen.
Hoe plant een walvis zich voort?

.....

Als een walvisjong is geboren, moet hij meteen naar het wateroppervlak zwemmen.

- 14** Waarom moet een walvisjong naar het wateroppervlak zwemmen?.

.....

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 33 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

Je hebt nu de basisstof doorgewerkt. Bij 'Om te onthouden' staat steeds wat je moet kennen. Je krijgt daar een toets over.

VAARDIGHEDEN/COMPETENTIES

Je hebt:

- *geoefend in het werken met een loep;*
- *verschillende organismen bekeken;*
- *geoefend in het maken van tekeningen;*
- *geoefend in het halen van informatie uit artikelen;*
- *geleerd hoe je een zoekkaart en een determineertabel gebruikt;*
- *geoefend met het lezen en maken van cirkeldiagrammen;*
- *geoefend in het rekenen met procenten.*

Hierover krijg je geen vragen in de toets.

*Dit thema gaat verder met de verrijkingstof en de examentrainer.
Je docent vertelt je wat je verder moet doen.*

De verrijkingsstof kun je doen als je tijd over hebt. Je kunt kiezen uit drie verschillende onderdelen. Je hoort van je docent hoeveel onderdelen je moet kiezen.

PLUSSTOF

1 Schimmel tegen malariamug

▼ Afb. 59

Je leest de context 'Schimmel tegen malariamug' in afbeelding 59. Daarover beantwoord je vragen.

Schimmel tegen malariamug

Ieder jaar sterven ongeveer één miljoen mensen aan de ziekte malaria. Dit zijn meestal kinderen die nog geen 5 jaar oud zijn. Zij hebben de minste weerstand tegen deze ziekte.

Malaria wordt veroorzaakt door een eencellige parasiet in het bloed. Muggen verspreiden de ziekte. Als een vrouwtjesmug een malariapatiënt steekt, zuigt ze bloed op. In dat bloed zitten ook de parasieten. Bij een volgende steek van de mug komen de parasieten in het bloed van iemand anders. Zo wordt malaria overgedragen van de ene mens op de andere.

Er wordt veel onderzoek gedaan naar manieren om malaria te bestrijden. Wetenschappers van de Universiteit Wageningen hebben ontdekt dat je malaria tegen kunt gaan met schadelijke schimmelsporen. Als een mug in aanraking komt met deze schimmelsporen, ontkiemen de sporen in

de mug. De schimmel gaat in en op de mug groeien. Hierdoor verzwakt de mug en kan zij niet langer mensen steken. Zo kun je een schimmel gebruiken om levens te redden.



mug met schimmel

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Op welke manier helpt de schimmel om malaria te bestrijden?

.....

.....

.....

- 2 Is de schimmel die in de context wordt beschreven nuttig? Leg je antwoord uit.

....., want

.....

- 3 Is de mug de ziekteverwekker, volgens de context? Leg je antwoord uit.

....., want

.....

2

Parasieten

▼ Afb. 60 Bladluizen.



Sommige dieren en planten hebben last van parasieten. Dit geldt ook voor je huisdier en de planten in je huis en tuin.

In deze verrijkingstof leer je over parasieten bij dieren en planten. Je gaat informatie op internet opzoeken over een parasiet naar keuze.

LEVEN VAN ANDEREN

Sommige dieren of planten leven op of in andere organismen. Zulke organismen noemen we **parasieten**.

In afbeelding 60 zie je bladluizen. Bladluizen zijn kleine insecten die gaatjes prikken in stengels en bladeren van planten. De bladluizen zuigen door die gaatjes het sap op uit planten. Hierdoor groeien de planten minder goed. Bovendien scheiden bladluizen een kleverig laagje uit waar schimmels op kunnen groeien. De bladeren worden dan lelijk van kleur en de fotosynthese verloopt minder goed. Dat is voor telers van siergewassen erg vervelend, want niemand koopt graag een bos bloemen met zwarte beschimmelde bladeren.

Om bladluizen te bestrijden, is het belangrijk om de planten goed en regelmatig te controleren. Bladluizen bestrijden kan met biologische of chemische middelen.

Er zijn ook planten die een andere plant gebruiken om te kunnen leven. De maretak is daar een voorbeeld van. De wortels van deze plant hechten zich aan de takken van een boom. De maretak zuigt zijn water en voedingsstoffen op uit de takken van zijn gastheer (zie afbeelding 61).

► Afb. 61 Een maretak.



PARASIETEN BIJ HUISDIEREN

Huisdieren kunnen last hebben van veel verschillende parasieten. Sommige parasieten zuigen bloed op, zoals teken en vlooien. Vooral in de zomermaanden kunnen honden en katten veel last van vlooien en teken hebben.

Paarden kunnen last hebben van horzels. Horzels leggen eitjes in de vacht van een paard. Als het paard aan zijn vacht likt, komen de eitjes via zijn tong in zijn maag. Hierdoor kunnen de tong en de maag gaan ontsteken.

In de darmen van dieren kunnen ook parasieten voorkomen. Vaak gaat het dan om een soort worm, zoals de lintworm en spoelworm.

▼ Afb. 62



VERZORGEN

Door een huisdier goed te verzorgen, is er minder kans op parasieten. Een huisdier heeft aandacht nodig, goede voeding en een schone plek om te leven. Bij huisdieren moet de vacht regelmatig worden verzorgd. Je kunt dan controleren of er bijvoorbeeld teken of vlooien op de huid zitten.

Er zijn verschillende manieren om een huisdier tegen vlooien en teken te behandelen. Bijvoorbeeld druppels op de huid of een vlooienband. Tegen wormen helpt een wormenkuur. Deze kun je bij de dierenarts of een dierenwinkel kopen (zie afbeelding 62).

opdracht 2

Je gaat informatie opzoeken over een parasiet.

- Kies een dierlijke of plantaardige parasiet.
- Zoek informatie over de parasiet die je hebt gekozen. Je kunt bijvoorbeeld informatie vinden bij een dierenspeciaalzaak, bij een dierenarts, een bloemenkweker of op internet.
- Zoek van de parasiet een afbeelding of maak een tekening van de parasiet. Gebruik hiervoor het vak hieronder. Schrijf op welke parasiet het is.

- Beschrijf de leefwijze van de parasiet.

.....

.....

- Schrijf op wie de gastheer is van de parasiet.

.....

.....

- Zoek op tot welk rijk en welke stam de parasiet behoort.

De behoort tot het rijk van de

De behoort tot de stam

- Beschrijf de manier van voortplanting van de parasiet.

Hij plant zich voort via

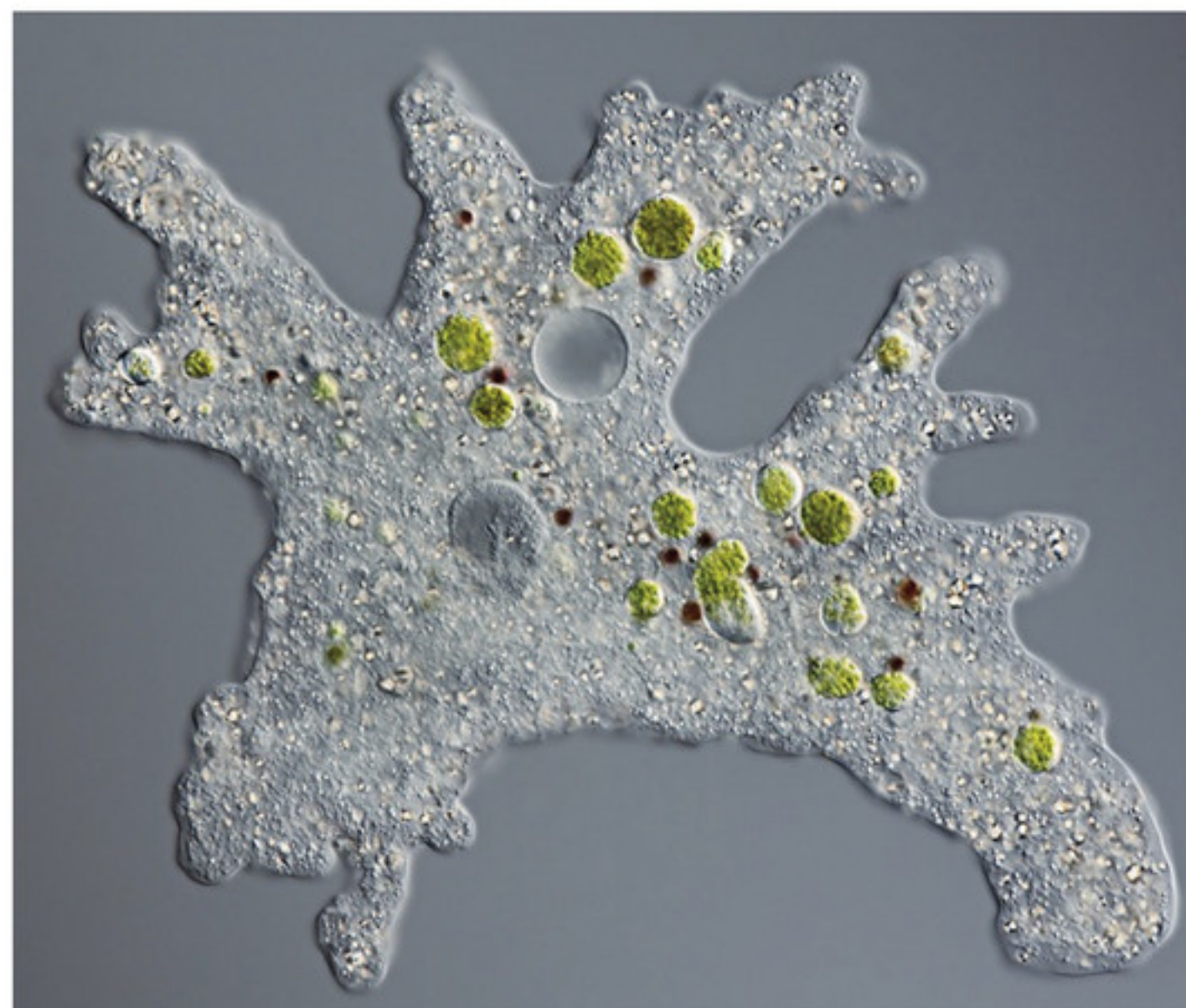
- Leg uit hoe je de parasiet het best kunt bestrijden.

.....

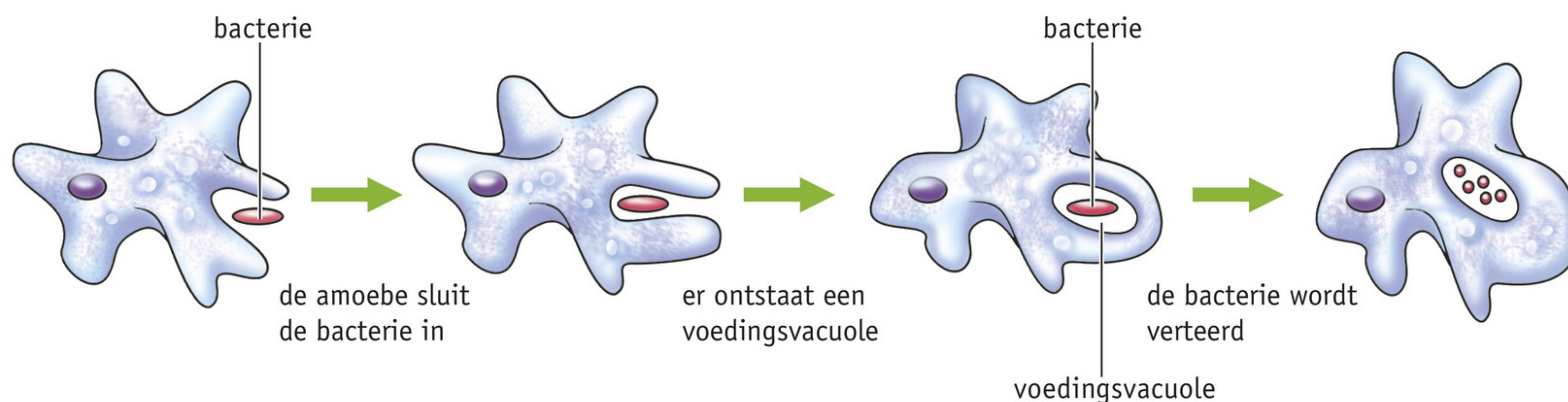
.....

3 Practicum: De amoebe

▼ **Afb. 63** Een amoebe.



▼ **Afb. 64** Voeding bij een amoebe (schematisch).



Een amoebe is een eencellig diertje. Hij leeft in water, zoals in sloten en plassen. Een amoebe kan steeds van vorm veranderen. Het diertje ziet eruit als een cel met onregelmatige uitsteeksels (zie afbeelding 63).

In deze verrijkingstof bekijk je een amoebe door een microscoop.

Het cytoplasma van een amoebe kan een bepaalde richting op stromen. Door zijn cytoplasma te verplaatsen, beweegt een amoebe zich voort. Zo kan hij aan voedsel komen (zie afbeelding 64). Zijn voedsel bestaat onder andere uit bacteriën. De amoebe kruipt over de bacterie en sluit de bacterie in. Er ontstaat dan een blaasje in de amoebe, waar de bacterie in zit. Zo'n blaasje heet een voedingsvacuole. Een voedingsvacuole is niet hetzelfde als de vacuole bij planten. In een voedingsvacuole wordt voedsel verteerd.

opdracht 1

practicum

AMOEBE

Wat heb je nodig?

- een bak water met daarin amoeben
- prepareermateriaal
- een microscoop
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Maak een preparaat van een druppel water met amoeben.
- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 100×.
- Zoek in het preparaat een amoebe op.
- Bekijk de amoebe bij een vergroting van 400×.

Maak in het vak een tekening van de amoebe.

Geef de volgende delen aan:

celkern – celmembraan – cytoplasma.



....., vergroting

Examentrainer

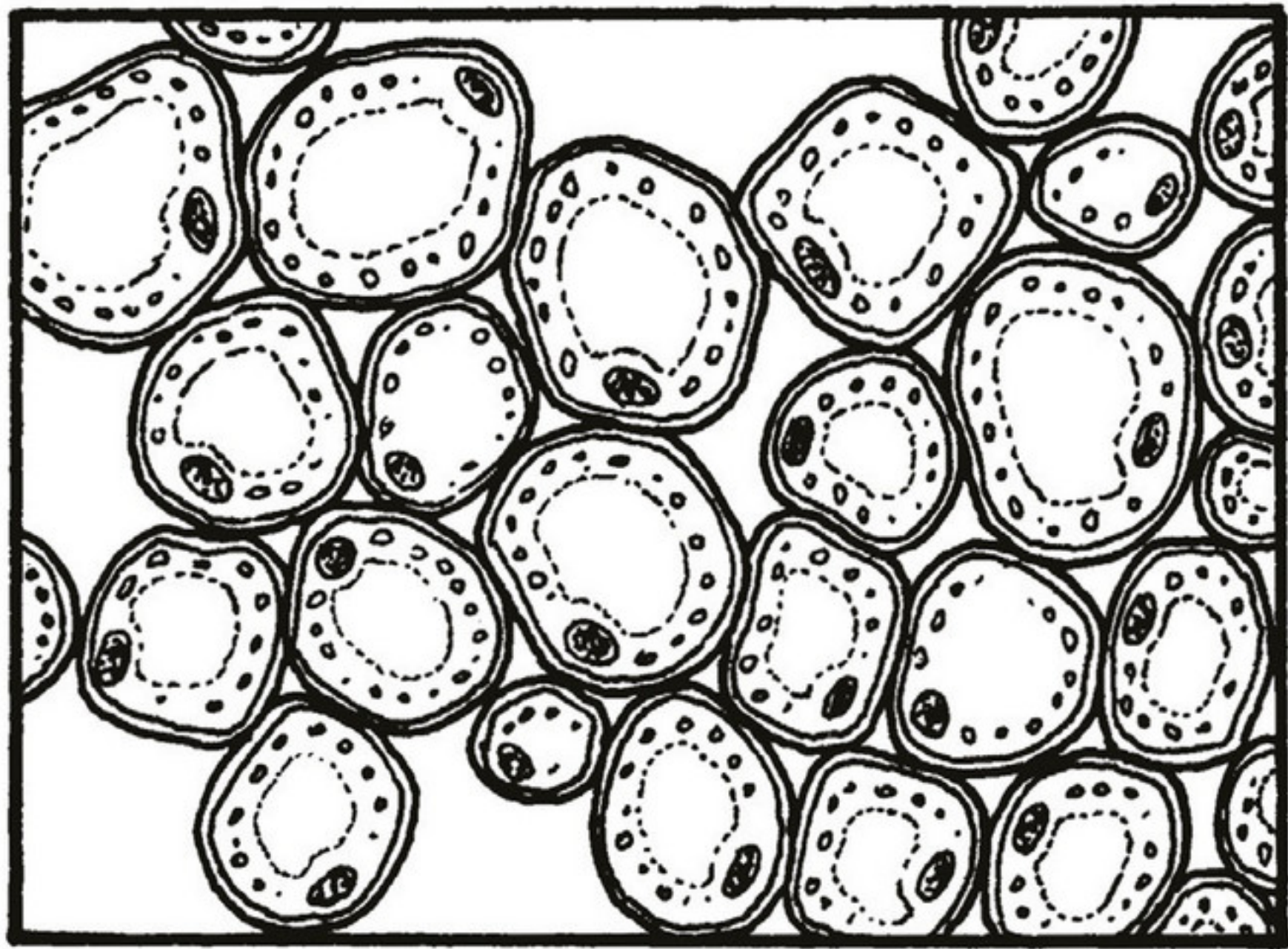
CELLEN

Naar: examen vmbo-b 2009-1, vraag 6 en 8.

Een nijlpaard eet grasplanten. Voeden is één van de levenskenmerken.

- 1p
- 1
- Kunnen de cellen van afbeelding 65 afkomstig zijn van een grasplant? En kunnen deze cellen afkomstig zijn van een nijlpaard?
- ☐ A Nee, van geen van beide organismen.
- ☐ B Ja, de cellen kunnen afkomstig zijn van een grasplant.
- ☐ C Ja, de cellen kunnen afkomstig zijn van een nijlpaard.

▼ Afb. 65



- 1p
- 2
- Noem nog twee levenskenmerken die bij een nijlpaard kunnen voorkomen.

.....

.....

.....

EEN WATERDIER

Bron: examen vmbo-b 2009-1, vraag 10.

In bijvoorbeeld een sloot leven verschillende soorten waterdieren.
Tabel 1 kun je gebruiken om de naam van enkele soorten waterdieren te bepalen.

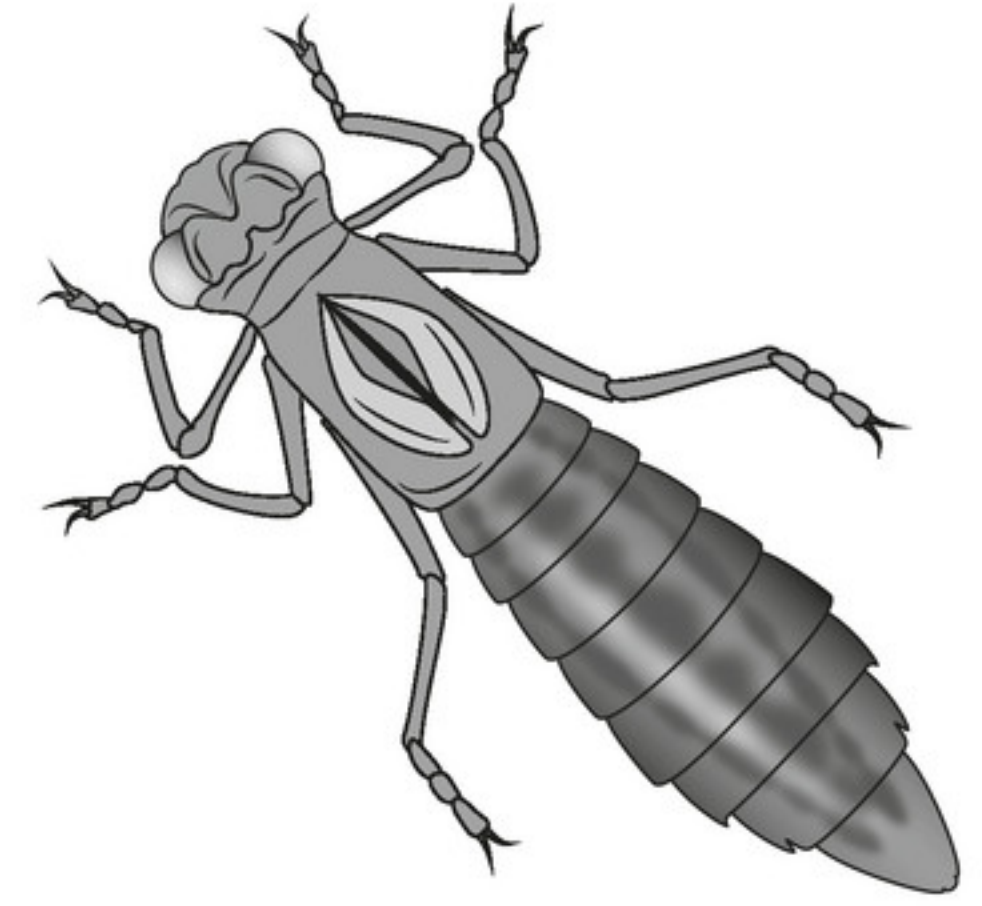
▼ Tabel 1

DETERMINEERTABEL		
1 a	het dier heeft de vorm van een klein bolletje.....	watermijt
b	het dier heeft een andere vorm	2
2 a	het dier heeft poten	3
b	het dier heeft geen poten	6
3 a	het dier heeft een huisje van blaadjes of zandkorrels	kokerjuffer
b	het dier heeft geen huisje	4
4 a	het dier heeft vier poten.....	salamander
b	het dier heeft meer dan vier poten	5
5 a	het dier heeft zes poten	libellenlarve
b	het dier heeft acht poten	waterspin
6 a	het dier heeft een staart langer dan het lichaam zelf	rattenstaartlarve
b	het dier heeft een staart korter dan het lichaam zelf.....	grondel

1p 3 Welk waterdier is afgebeeld in afbeelding 66?

- ☐ A Een grondel.
- ☐ B Een kokerjuffer.
- ☐ C Een libellenlarve.
- ☐ D Een rattenstaartlarve.
- ☐ E Een salamander.
- ☐ F Een waterspin.

▼ Afb. 66

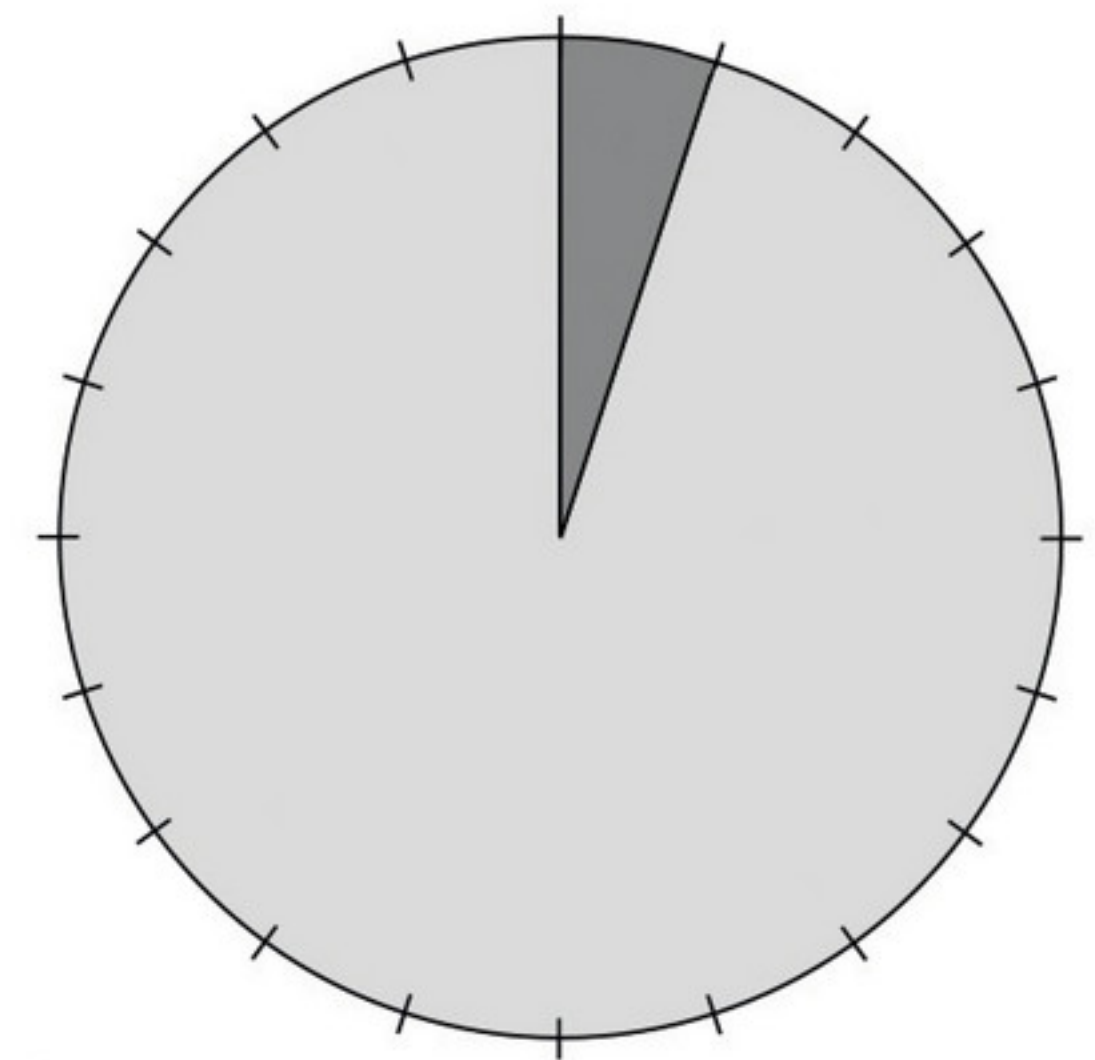


SCHIMMELS

Bron: examen vmbo-b 2008-2, vraag 22.

Schimmels komen overal op de wereld voor. Wetenschappers denken dat er 1 500 000 verschillende soorten schimmels bestaan. Daarvan is maar een klein deel door hen beschreven (zie afbeelding 67).

▼ Afb. 67



Legenda:
☒ beschreven schimmel-soorten
☐ niet beschreven schimmel-soorten

1p 4 Hoeveel procent van de verschillende soorten schimmels is beschreven?

- ☐ A 5%.
- ☐ B 10%.
- ☐ C 90%.
- ☐ D 95%.

EEN BACTERIESOORT

Bron: examen vmbo-b 2012-1, vraag 26.

1p 5 Eddy bekijkt enkele bacteriën met behulp van een microscoop. Geef met een kruisje aan welke delen bij bacteriën aanwezig zijn.

	Wel	Niet
Celmembraan		
Celwand		
Celkern		

Plusvraag

CHLAMYDIA

Naar: examen vmbo-k 2012-1, vraag 30.

Chlamydia is een seksueel overdraagbare aandoening die veroorzaakt wordt door een eencellig organisme. De organismen nestelen zich in de slijmvliezen van de geslachtsorganen van mensen. Meestal veroorzaken ze geen ziekteverschijnselen en bij de helft van de besmette mensen zijn de ziekteverwekkers binnen een jaar door het eigen afweersysteem opgeruimd. Is dit niet het geval, dan kunnen de ziekteverwekkers ontstekingen veroorzaken.

De organismen die chlamydia veroorzaken, planten zich voort door deling. Organismen uit het rijk van de verwekker van chlamydia vormen nooit sporen.

1p 6 Heeft de verwekker van chlamydia een celkern? En heeft de verwekker een celwand?

- ☐ A De verwekker heeft geen celkern en geen celwand.
- ☐ B De verwekker heeft alleen een celkern.
- ☐ C De verwekker heeft alleen een celwand.
- ☐ D De verwekker heeft zowel een celkern als een celwand.

A

aanranding	159
abortus	171
ademhalen	10
aids	149
aidsremmers	149
amfibieën	216
anticonceptiepil	137

B

baarmoeder	81
baarmoedermond	81
baarmoederslijmvlies	81
bacteriën	184
balzak	69
bedektzadige plant	198
bevalling	118
bevruchting	104
bewegen	8
bijballen	69
biseksueel	158
bladgroenkorrels	39, 179
bloemen	198
borstholte	15
buikholte	15

C

candida	150
celdeling	60
celkern	37, 39, 178
cellen	20
celmembraan	37, 39
celwand	39, 179
chromosomen	61
clitoris	83
conclusies	46
condoom	136
controlegroep	45
cytoplasma	37, 39

D

deling	185
determineertabel	202
determineren	199
DNA	61
dochtercellen	60
dood	12
druiper	148

E

echoscopie	109
eencellig	178

eicel	80, 82
eierstokken	80
eikel	69
eileider	81
eisprong	80
eiwitten	187
embryo	106
erectie	70
erfelijke eigenschappen	61

F

foetus	107
follikels	80
fotosynthese	39, 179

G

geboorteregeling	134
geestelijke ontwikkeling	127
geleed	213
geleedpotigen	207
geslachtscel	72
geslachtsgemeenschap	73
geslachtsgemeenschap onderbreken	134
geslachtshormonen	89
geslachtskenmerken	89
geslachtsziekten	147
gewervelden	207
gewone celdeling	60
gisten	185
gonorroe	148
groeien	8
grooming	161
grote schaamlippen	83

H

heteroseksueel	158
hiv	149
homoseksueel	158
hormonen	187
hormoonspiraaltje	138
hygiëne	188

I

incest	159
individu	12
infectie	188
ingedaald	117
innesteling	105
inwendig skelet	206

K

kenmerken	178
-----------------	-----

kerndeling	60
klaarkomen	73
klassen	196, 197
kleine schaamlippen	83
koudbloedig	216

L

leden	213
lesbisch	158
levenscyclus	12, 126
levensfase	127
levenskenmerken	8
levensloop	12
lichaamstemperatuur	216
lichamelijke groei	127
liefde	158
loverboy	160
lovergirl	160
lustbeleving	158

M

mannelijke geslachtshormonen	89
masturbatie	74, 83
medicijnen	187
meercellig	178
menstruatie	95
menstruatiecyclus	99
middenrif	15
mitose	60
moedercel	60
moederkoek	107
morning-afterpil	171

N

naaktzadige plant	197
nageboorte	120
navel	120
navelstreng	107
normale ligging	119

O

onderzoeksvraag	44
ongesteld zijn	95
ongewenste intimiteiten	159
ontsluiting	118
ontwikkelen	8
orgaan	15
orgaanstelsel	19
organisatieniveaus	22
organismen	8
orgasme	73
overgang	80

ovulatie	80
----------------	----

P

pantser	213
parasieten	224
pedofilie	159
pedoseksualiteit	159
periodieke onthouding	134
persweeën	119
pessarium	138
pil	137
placenta (moederkoek)	107
plant, bedektzadig	198
plant, naaktzadig	197
plasmagroei	60
prenataal onderzoek	109
preparaat	29
prepareermateriaal	29
prikkpil	137
primaire geslachtskenmerken	89
probleemstelling	44
proefgroep	45
prostaat	69

R

reageren op prikkels	8
reducenten	187
reptielen	216
resultaten	46
rijpe follikel	80
rijpen	80

S

schaamlippen	83
schimmeldraden	185
schimmelinfectie	188
schimmels	185
secundaire geslachtskenmerken	90
seksualiteit	158
seksueel geweld	159
seksueel misbruikt	159
seksueel overdraagbare aandoeningen	147
seropositief	149
skelet	206
soa's	147
soort	181
sperma	69
spiraaltje	138
sporen	186, 196
sporendoosjes	196
sporenhoopjes	196
stammen	196

sterilisatie	140
stofwisseling	10
stuitligging	119
syfilis	148
symptomen	148

T

teelballen	69
trechter	81
tussencelstof	21

U

uitdrijving	119
uitscheiden	10
uitwendig skelet	206
urinebuis	69

V

vacuolen	39
vagina	81
verkrachting	159
vertakkingsschema	178
verwachting	44
vissen	216
vlokkentest	110
voeden	10
voedingsmiddelen	187
voedingsstoffen	187
voedselbederf	188
vogels	216
voorbehoedmiddelen	134
voorhuid	69
voortplanten	8
voortplanting	158
voorvocht	134
vrouwelijke geslachtshormonen	89
vruchtbaar	181
vruchten	198
vruchtvliezen	107
vruchtwater	107
vruchtwaterpunctie	110

W

waarnemingen	46
warmbloedig	216
weeën	118
weefsel	21
werkplan	45
wervelkolom	215
wervels	215

Z

zaadblaasjes	69
zaadcel	72
zaadleiders	69
zaadlozing	74
zaadplanten	197
zelfbevrediging	74
ziekteverwekkers	188
zoekkaart	199
zoogdieren	216
zwellichamen	70

AUTEURS

Arteunis Bos
Brigitte Heijungs
Mirelle de Ronde

EINDREDACTIE

Linie Stam
Jorn van Dooren

AUTEURS ZESDE EDITIE

Gerard Smits, Ben Waas, Arteunis Bos,
Onno Kalverda

REDACTIE

Lineke Pijnappels, Grada Hooijer, Avyola van Pinxten

FOTO'S EN ILLUSTRATIES

123RF: thema 1: 6, 8.1, 8.2, 26, 36.1, 42.1, 42.2; thema 2: 53.2; thema 3: 2 lmb, 33.1, 33.2, 33.3, 33.4, 37.2, 37.3, 44; ANP Photo, Rijswijk: thema 2: 91; thema 3: 20; Science Photo Library / ANP Photo, Rijswijk: thema 2: 7, 48, 53.1; thema 3: 3, 11, 14.2, 21, 43.4, 59; Teun Berserik, Den Haag: thema 1: 4; thema 2: 27, 28, 71; Collectie Jan Bos: thema 3: 15 r, 25; Chrysal: thema 1: 50; Corbis: thema 1: 51 l; thema 2: 47, 74, 84, 101; thema 3: 6, 12, 15 l, 53.1, 53.2; Jan Derksen, Radboud Universiteit Nijmegen, www.vcbio.science.ru.nl/virtual-lessons/pollenmorphology/: thema 3: 39; Dreamstime: thema 3: 43.1, 43.2; Erik Eshuis Infographics, Groningen: thema 1: 20, 24, 34, 56, 58; thema 2: 3, 15, 18, 34, 36, 41, 46, 54.2, 55, 57, 58, 60, 69, 87, 100, 104, 105; thema 3: 9, 10, 28, 29, 34, 42, 46, 51, 56, 57, 66; Getty Images: thema 1: 1, 55; thema 2: 95.1, 103; thema 3: 58; Hollandse Hoogte, Den Haag: thema 1: 21 l; thema 2: 30, 66, 68; Imageselect, Wassenaar: thema 2: 25, 26, 70; thema 3: 2 lb, 31.1, 31.2, 37.1, 53.3, 54; iStockphoto: thema 1: 3; thema 2: 95.2, 98; Kartell: thema 1: 25.4; Medical Visuals Maartje Kunen, Arnhem: thema 1: 54; Merlijn Michon Fotografie, Amsterdam: thema 2: 81.2; thema 3: 17, 18, 19, 35, 62; Fotografie Marijn Olislagers, 's-Hertogenbosch: thema 1: 38; thema 2: 89 lo, mo, ro; Studio Oostrum, Den Haag: thema 2: 1, 12; Corina van Riel: thema 2: 29, 56, 76;

ONTWERP

Uitgeverij Malmberg

OPMAAK

Pointer grafische vormgeving, Geldrop

BEELDRESEARCH

B en U International Picture Service, Amsterdam

Henk Schuurmans, Heusden: thema 1: 23, 27, 28, 29, 31; thema 3: 14.1; Shutterstock: thema 1: 17.1, 19.1, 21 r, 22 (microscoop, oog), 36.2, 49, 51 r, 53.1, 53.2; thema 2: 89 lb, mb, rb, 99; thema 3: 2 lmo, lo, 22 b, o, 24, 26, 27, 32.1, 32.2, 37.4, 43.3, 47 b, 48, 52.2, 60, 63; Bas Teunis Zoological Illustrations, Eindhoven: thema 1: 2.1., 2.1, 2.3; thema 3: 1, 45, 49, 55; Voermans Van Bree Fotografie, Arnhem: thema 1: 37; thema 2: 78, 79; Henk van der Vrande: thema 1: 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19.2, 19.3 19.4, 19.5, 40, 41, 57.1; thema 2: 2, 4, 13, 22, 23, 24, 35, 37, 39, 40, 42, 49, 54.1, 59, 73, 80.1, 82, 85, 86; thema 3: 7, 16, 40 m, 52.1, 64; Wikimedia Commons: thema 3: 61.

BEELDEN OMSLAG EN THEMA-OPENINGEN

Omslag: Pinguins, Getty Images

Thema 1: Donor campagne, Hollandse Hoogte

Thema 2: Jong stel, Corbis

Thema 3: Gnoes en zebra's, Getty Images

De uitgever heeft getracht met alle rechthebbenden op beelden en tekst in contact te treden. Mogelijk is dit niet in alle gevallen gelukt. Degene die meent op beelden en/of tekst recht te kunnen doen gelden, wordt verzocht in contact te treden met Uitgeverij Malmberg te 's-Hertogenbosch.

ISBN 978 94 020 0578 3

Zevende editie, vierde oplage

MALMBERG

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van

23 augustus 1985, St.b. 471, en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

© Malmberg 's-Hertogenbosch

AUTEURS

Arteunis Bos
Brigitte Heijungs
Mirelle de Ronde

EINDREDACTIE

Linie Stam
Jorn van Dooren

ISBN 978 94 020 0578 3



9 789402 005783

563223

MALMBERG